

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

2

- (19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)
(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)
(11) 【公開番号】 特開平 5 - 2 2 8 6 6 9
(43) 【公開日】 平成 5 年 (1993) 9 月 7 日
(54) 【発明の名称】 光線による穴開きウェブの製法および装置
(51) 【国際特許分類第 5 版】
B23K 26/00 330 7425-4E
26/06 J 7425-4E
26/08 K 7425-4E
F 7425-4E
D04H 13/02 7199-3B
D06C 23/02 D
D06M 10/00
【FI】
D06M 10/00 K 7199-3B
【審査請求】 未請求
【請求項の数】 9
【全頁数】 15
(21) 【出願番号】 特願平 4 - 2 7 4 7 7 7
(22) 【出願日】 平成 4 年 (1992) 9 月 1 日
(31) 【優先権主張番号】 特願平 3 - 3 6 1 4 7 2
(32) 【優先日】 平 3 (1991) 12 月 27 日
(33) 【優先権主張国】 日本 (JP)
(71) 【出願人】
(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)
(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)
(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 5 - 228669
(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1993 (1993) September 7 day
(54) [Title of Invention] DUE TO LIGHT PRODUCTION METHOD AND EQUIPMENT OF HOLE OPENING WEB
(51) [International Patent Classification 5th Edition]
B23K 26/00 330 7425-4E
26/06 J 7425-4E
26/08 K 7425-4E
F 7425-4E
D04H 13/02 7199-3B
D06C 23/02 D
D06M 10/00
[FI]
D06M 10/00 K 7199-3B
[Request for Examination] Examination not requested
[Number of Claims] 9
[Number of Pages in Document] 15
(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 4 - 274777
(22) [Application Date] 1992 (1992) September 1 day
(31) [Priority Application Number] Japan Patent Application Hei 3 - 361472
(32) [Priority Date] Hei 3 (1991) December 27 day
(33) [Priority Country] Japan (JP)
(71) [Applicant]

【識別番号】 000143488

【氏名又は名称】 株式会社高分子加工研究所

【住所又は居所】 東京都板橋区加賀 1丁目9番2号

(72) 【発明者】

【氏名】 栗原 和彦

【住所又は居所】 東京都板橋区高島平 3丁目11番地5号1002

(72) 【発明者】

【氏名】 矢沢 宏

【住所又は居所】 東京都国立市東 2丁目25番地15号

(72) 【発明者】

【氏名】 矢沢 章一

【住所又は居所】 長野県上伊那郡高遠町東高遠 2214

(72) 【発明者】

【氏名】 黒岩 由喜

【住所又は居所】 埼玉県新座市新座 3丁目6-10-403

(72) 【発明者】

【氏名】 村上 修一

【住所又は居所】 東京都板橋区板橋 4丁目33番地5号
(57) 【要約】

【目的】 光線を使用して、走行しているウェブに連続的にウェブの幅のほぼ全体に多数の穴を開ける方法および装置に関し、特に延伸ウェブや直交不織布用原反ウェブに経済速度で穴を開けることを目的とする。

【構成】 連続循環するマスキングプレート上に広がった光線を照射する方式、または焦点の絞られたレーザービームを間欠的にし、ウェブの幅方向に走行させる方法および装置。また、光線で一方に長く間欠的にスリットし、そのスリット方向に1軸延伸することによる直交不織布用延伸ウェブの製法や、上記方式を使用して、延伸ウェブに穴を開ける方法。光線として、レーザー光、赤外

[Applicant Code] 000143488

[Name] KK POLYMER PROCESSING RESEARCH LABORATORY

[Address] Tokyo Itabashi-ku Kaga 1-Chome 9-2

(72) [Inventor]

[Name] Kurihara Kazuhiko

[Address] Tokyo Itabashi-ku Takashimadaira 3-Chome No.11 area 5 number 1002

(72) [Inventor]

[Name] Yazawa Hiroshi

[Address] Tokyo Kunitachi City east 2-Chome 25 15 number

(72) [Inventor]

[Name] Yazawa Shoichi

[Address] Nagano Prefecture Kamiina-gun lofty town east lofty 2214

(72) [Inventor]

[Name] Kuroiwa Yuki

[Address] Saitama Prefecture Niiza City Niiza 3-Chome 6 - 10 - 403

(72) [Inventor]

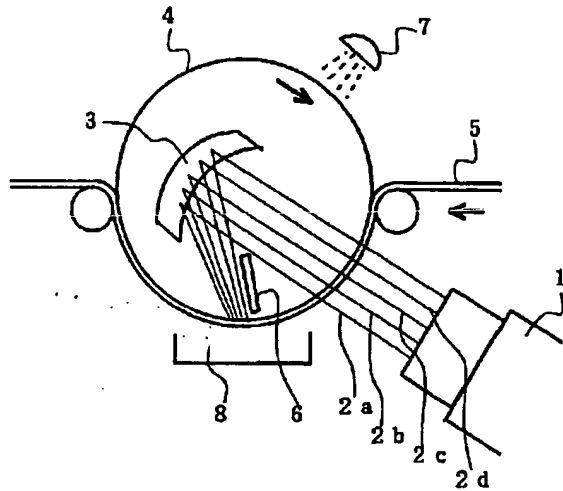
[Name] Murakami Shuichi

(57) [Abstract]

[Objective] Using light, it designates that it regards method and apparatus which in web which has run opens multiple holes to essentially all of the width of web in continuous, bores hole through especially drawing web and starting sheet web for orthogonal nonwoven fabric with economic rate as object.

[Constitution] Method and apparatus which intermittently does laser beam where system or focus which irradiates light which spread on masking plate which it continues circulates is squeezed, runs in lateral direction of web. In addition, using production method and above-mentioned system of the drawing web for orthogonal nonwoven fabric due to with light to be long the intermittently slit doing in one direction, in slit direction

線光、紫外線光があり、またこれらを組み合わせて使用される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続循環するマスキングプレートに、光線を照射し、その照射部分でマスキングプレートに開いている穴を透過した光線により走行ウェブに穴を開ける、光線による穴開きウェブの製法。

【請求項2】 請求項1において、一定の広がりを持った光線がウェブの幅方向ほぼ一杯に広がっている光線による穴開きウェブの製法。

【請求項3】 請求項1において、一定の広がりをもった光線を、循環するマスキングプレートの幅方向に走行させることによる、光線による穴開きウェブの製法。

【請求項4】 下記のからまでのいずれかの手段、またはそれらを組み合わせて、細いビーム状の光線をウェブの幅方向に走行させ、しかもウェブに光線が当たる際は、光線が間欠的であることによる光線による穴開きウェブの製法。

鏡をウェブの幅方向に振動させ、その鏡で光線を反射させる手段。

回転する多面鏡に、光線を反射させる手段。

鏡をウェブのヨコ方向に走行させ、その鏡で光線を反射させる手段。

屈曲可能な導管に導かれた光をヨコ方向に走行させる

uniaxial drawing it does, the method which bores hole through drawing web. As light, there is a laser light, a infrared light and a ultraviolet light, it is used in addition combining these.

[Claim(s)]

[Claim 1] light is irradiated to masking plate which it continues circulates, the hole is bored through running web with light which transmitted hole which with irradiated part is opened in masking plate, the production method of hole opening web due to light.

[Claim 2] In Claim 1, light which had fixed spreading lateral direction of the web production method of hole opening web due to light which is almost spreading fully.

[Claim 3] In Claim 1, light beam which had fixed spreading, it depends on running in lateral direction of masking plate which circulates, production method of the hole opening web due to light beam.

[Claim 4] Means of any from to below-mentioned. Or light of thin beam condition running in lateral direction of web combining those, furthermore case where light hits to the web, production method of hole opening web due to light due to fact that the light is intermittent.

mirror vibrating to lateral direction of web, means which reflects light with that mirror.

in polygon which turns, means which reflects the light beam

mirror running in transverse direction of web, means which reflects light with that mirror.

Light which was led to bendable conduit means which runs in t

手段。

回転体に多数の鏡が、少しづつ角度を変位させて取り付けられてあり、その鏡に光を反射させる手段。

【請求項5】 光線に対して透明であるウェブの表面の穴を開けたいと思う箇所に、光線に対して吸収性のある物質で印刷しておき、連続走行する当該印刷ウェブに光を当てることによる穴開きウェブの製法。

【請求項6】 請求項1、4、5において、使用する光線がレーザー光、赤外線光、紫外線光またはこれらの組合せであることによる穴開きウェブの製法。

【請求項7】 光線により、熱可塑性ウェブの延伸方向にほぼ平行に長く間欠的なスリットを入れ、そのスリット方向に延伸する、延伸ウェブの製法。

【請求項8】 光線を発射させる光線発射装置1と、その光線2をほぼウェブの幅に拡げる集光学系3と、穴の開いた連続循環するマスキングプレート4よりなる走行ウェブ5に穴を開ける装置。

【請求項9】 光線2を発射させる光線発射装置1と、その光線2を下記のからまでのいずれかの装置またはそれらを組み合わせ、光線2を走行するウェブ5の幅方向に走行させる手段と、光線2がウェブ5に当たる際は、光線を間欠的にする手段4よりなる走行ウェブ5に穴を開ける装置。

鏡がウェブの幅方向に振動し、その鏡で光線を反射させる装置。

回転する多面鏡で、光線を反射させる装置。

光線を反射させる鏡をウェブのヨコ方向に走行させる装置。

導管に導かれた光線をヨコ方向に走行させる装置。

回転体に多数の鏡が、少しづつ反射角度を変位させて取り付けられてあり、その鏡に光を反射させる装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

hetransverse direction.

Multiple mirror, displacement doing angle little by little in the rotating body, means which is installed, reflects light in that mirror.

[Claim 5] Hole of surface of web which is a transparent vis-a-vis the light was bored to be, production method of hole opening web due to allowing to shine light to this said printing web which with in site which is thought, it prints with substance which has absorbancy, vis-a-vis the light continuous running it does.

[Claim 6] In Claim 1, 4 and 5, light which is used the laser light, infrared light and ultraviolet light or production method of hole opening web due to being these combinations.

[Claim 7] Due to light, you insert intermittent slit almost, parallel into drawing direction of thermoplasticity web long draw in direction of slit, production method of drawing web.

[Claim 8] Almost expand light beam discharge device 1 and light beam 2 which discharge light beam to the width of web equipment which bores hole through running web 5 which consists of masking plate 4 which light collection study type 3 and the hole opened continues circulates.

[Claim 9] Light discharge device 1 and light 2 which discharge light 2 equipment of the any from to below-mentioned or combining those, light 2 means which runs in lateral direction of web 5 which runs. Case where light 2 hits to web 5, equipment which bores the hole through running web 5 which consists of means 40 which the light intermittently is done.

Equipment where mirror vibrates to lateral direction of web, reflects light with that mirror.

with polygon which turns, equipment which reflects the light beam

Mirror which reflects light equipment which runs in transverse direction of web.

Light beam which was led to conduit equipment which runs in the transverse direction.

Multiple mirror, displacement doing reflection angle little by little in the rotating body, equipment which is installed, reflects light in that mirror.

[Description of the Invention]

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、光線を用いて、ウェブに連続的に穴を開ける方法および装置に関する。さらに、光線により、延伸フィルムに穴を開けた穴開きフィルムに、または穴を開けられたウェブを延伸して延伸ウェブにする方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ウェブに穴を開ける方法、装置に関しては、カミソリ刃、針、回転刃のような刃先を利用する方法がある（例えば、本発明人等の先発明、特公昭60-37786号、特公昭61-23104号）。これら鋭い刃先で、広巾ウェブに連続して多数の穴を開ける方式は、刃の摩耗による寿命に関する問題と、多数の刃の先端の機械精度を厳密に出すことは困難であった。またそれらの刃を加熱して、熱で溶かしてウェブに穴を開ける方式がある（特公昭61-11757号等）。熱で穴を開ける方式は、上記の刃の持っている問題点以外に、切口が熱で大きく融解して、切口が汚い点が問題である。穴開きウェブをその後延伸する場合は、切口が熱で変性することは、好ましくない現象とされてきた。

【0003】近年、レーザ光線が発達し、各方面で利用されるようになった。そして、炭酸ガスレーザやYAG（イットリウム、アルミニウム、ガーネット系）レーザの開発により、レーザの持つ熱エネルギーを切断にも多く利用されるようになった。その光線による切断は、ウェブをライン状に連続的に切断する方法や、ライン方向に一定の穴を開ける方式（特公平1-46236）は、従来よく行われている方式である。また、一定大きさのマスキングプレートを使用して、一定大きさの木材やプラスチックプレートに彫刻したり、穴を開けることも行われている（特公昭58-15232号等）。また、光線を走行するウェブに応用した例としては、レーザ光の熱エネルギーを乾燥に使用したものがある（特公平3-54053号）。

【0004】赤外線ヒータより発する熱エネルギーを、塗装の乾燥や一点に集中させて、溶接に使用する例もある。しかし、一点に集中することが困難なことや、パワーが小さいことより、連続に走行するウェブの穴開きには使用できないでいた。また、エキシマレーザのような紫外線により、半導体製品等の精密加工も行われているが、連続に走行するウェブの穴開きに使用した例はない。

[Field of Industrial Application] This invention regards method and apparatus which bores hole through continuous in the web making use of light. Furthermore, in hole opening film which bored hole through drawn film with the light, or drawing web which could bore hole, it regards the method which it makes drawing web.

[0002]

[Prior Art] Method of boring hole through web. In regard to equipment, there is a system which utilizes blade tip like the razor blade, needle and rotating blade (for example this inventor or other forerunner discernment, Japan Examined Patent Publication Sho 60-37786 number and Japan Examined Patent Publication Sho 61-23104 number). These with sharp blade tip, continuing in large width web, as for system which opens multiple holes, as for putting out machine precision of end of the problem and multiple blade regarding lifetime due to wear of the blade strictly it was difficult. In addition heating those blade, melting at heat, there is a system which bores hole through web (Such as Japan Examined Patent Publication Sho 61-11757 number). As for system which bores hole at heat, other than problem which above-mentioned blade has, cut face being heat, melting largely, point where cut face is dirty is problem. When hole opening web after that is drawn, cut face being heat, what the modification is done made desirable phenomenon.

[0003] Recently, laser beam advanced, reached point where it is used with each direction. And, due to development of carbon dioxide gas laser and YAG (yttrium, aluminum and garnet system) laser, the thermal energy which laser has it reached point where it is mainly utilized even in cutting. As for cutting with light, web method in line of cutting off in continuous system (Japan Examined Patent Publication Hei 1-46236) which bores fixed hole through line direction is the system which is well done until recently. In addition, using masking plate of fixed size, also engraving doing in wood and plastic plate of fixed size, boring hole is done, (Such as Japan Examined Patent Publication Sho 58-15232 number). In addition, there are some which use thermal energy of laser light for drying light as example which is applied to web which runs, (Japan Examined Patent Publication Hei 3-54053 number).

[0004] Concentrating heat which is given out, on drying and point of the coating from infrared heater, there is also an example which you use for welding. But, it is difficult to concentrate on point, from fact that the power is small, without being able to use for hole opening of web which runs in continuation, it was. In addition, also semiconductor product or other precision fabrication is done by ultraviolet light like excimer laser, but there is not an example which is used for hole opening of web which runs in continuation.

【0005】

【本発明が解決しようとする課題】本発明は光線として、レーザ光、赤外線光、紫外線光を使用し、走行するウェブに連続して穴を開ける方式および装置に関する。従来の方式では、走行している幅のあるウェブに、非接触状態で、経済速度で間欠的な多数の穴を連続的に開けることは、不可能であった。つまり従来のレーザ光方式等では、走行しているウェブに幅方向全体にレーザで穴を開ける場合、マスキングプレートを使用する方式は、マスキングが一定大きさのため実現できない。また、レーザビームをトラバースする方式は、高速のトラバース機構が必要で、しかもそのような高速トラバースをもってしても、ラインスピードをアップすることもできない。

【0006】近年不織布の一分野として、フィルムをタテまたはヨコに線状にスリットし、そのスリットの長手方向へ延伸し、その延伸されたタテウェブとヨコウェブを延伸軸が直交するように積層することによる直交不織布が多く生産されるようになった。また、1軸または2軸に延伸されたフィルムに穴を開けて通気性のある補強フィルムも用途が多い。これらのウェブの穴開け手段として、切れ目のシャープさや、延伸に影響が無いこと、従来のスリッターがウェブの幅(1~2m)全体に精度を上げるように製作することの困難性などがあった。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための手段として、光線が一定の広がりを持ち、連続循環するマスキングプレートを使用する方式M(マスキングシステム)と、循環するマスキングプレートを使用しないが、間欠ビームを幅方向に走行させる方式N(ノンマスキングシステム)、また光吸収物質を印刷する方式P(プリントシステム)がある。方式Mでは、一定広がりを持つ固定した光を用いる方式M-1と、一定の広がりを持つ光を走行させる方式M-2がある。

【0008】方式Nでは、鏡を振動させる方式N-1と、回転多面鏡を用いる方式N-2、鏡をウェブのヨコ方向に走行させ、その鏡でビームを反射させる方式N-3、オプティカルファイバーや導波管に導かれたビームをヨコ方向に走行させる方式N-4、回転体に多数の鏡を少しづつ反射角度を変位させて取り付ける方式N-5がある。方式Nでは、循環するマスキングプレートは使用しないが、レーザビームを間欠的にするための、固定または一部移動している障壁としてのマスキングプレートを使用する場合はある。

[0005]

[That this invention will solve, it tries problem] This invention uses laser light, infrared light and ultraviolet light as light, the continues in web which runs and regards system and the equipment which bore hole. With conventional system, in web which has width which has run, with noncontact state, as for opening intermittent multiple holes to continuous with the economic speed, it was a impossible. In other words with conventional laser light system etc, when in web which has run hole is bored through lateral direction entirety with laser, masking because of fixed size it cannot actualize system which uses the masking plate. In addition, system which laser beam traverse is done, traverse mechanism of the high speed being necessary, furthermore with that kind of high speed traverse doing, the up cannot either do line speed.

[0006] Recently as one field of nonwoven fabric, in length or side the slit it did film in linear state, drew to machine direction of slit, that it reached point where orthogonal nonwoven fabric due to in order for draw axis to cross, laminating length web and side web which are drawn is mainly produced. In addition, boring hole through film which is drawn in the uniaxial or biaxial, reinforcing film which is air permeable application is many. As hole-opening means of these web, in order there is not influence in the sharpness and drawing of break, for conventional slitter to increase precision to width (1 to 2m) entirety of web, there was a difficulty etc of thing which is produced.

[0007]

[Means to Solve the Problems] light beam system M (masking system) which uses masking plate which it continues circulates with fixed spreading, and, masking plate which circulates is not used as the means in order to solve above-mentioned problem intermittent beam system N (non masking system) which runs in transverse direction, there is a system P (printing system) which in addition prints light absorption substance. Light which has system M-1 and fixed spreading which use light which with system M, has fixed spreading and locks there is a system M-2 which runs.

[0008] With system N, mirror system N-2 and mirror which use the system N-1 and rotating polygonal mirror which vibrate running in transverse direction of web, the beam which was led to system N-3, optical fiber and waveguide which reflect beam with that mirror there is a system N-5 which displacement doing reflection angle little by little, installs multiple mirror in the system N-4 and rotating body which run in transverse direction. With system N, you do not use masking plate which circulates. When masking plate, fixing or part in order intermittently to do laser beam as the barrier which is being moved is used, it is.

【0009】 つぎに方式Pとして、方式M-1の固定式の広がった光のパターンおよび方式M-2の移動する広がった光のパターンのいずれかを使用するが、マスクングプレートは使用せず、ウェブに光を吸収する物質を印刷しておく方式である。この方式は、光線に対してウェブが透明で、光の吸収が無い場合に有効である。

【0010】 方式Mおよび方式Pに使用される光線は、できるだけ幅広く広がったパターンが良く、また、それらの広がった光線を複数本併せて、さらに広げると同時に、好ましい広がりパターンにすることが望ましい。また、方式Nでは、光線のビーム径をできるだけ絞ったものが望ましい。ビームを幅方向に移動させる前の径として、円形に換算して、数十ミクロンから百ミクロン程度にする。このような細いビームは、数本通して作業効率を上げることができる。

【0011】 赤外線光発射装置としては、通常のハロゲンランプによる方式が高エネルギーの光を得るの有效である。しかし、ハロゲンランプから発射される光の波長は1ミクロン前後をピークとする光で、多くの高分子物質に吸収されない点が難点であるが、光源の温度を700℃前後にすることにより、高分子物質のC-C bondに特有の吸収を持つ3.5ミクロンの波長を主エネルギーにすると、有効に吸収されることが実験結果判明した。また、セラミックヒータ等より、中波長、長波長（遠赤外線）にすることも有効である。このように赤外線光は、物質に合った光の波長を選べる点も有効である。また、不要な波長の光は、フィルターで除くこともできる。赤外線光の光源としては、赤外線ヒータ、赤外線ランプなどの他、燃焼ガス、電気ヒータ等の熱エネルギーを赤外線光として取り出すこともできる。赤外線光発射装置は、レーザ発射装置に比較して装置も安価で、取扱も簡単で、エネルギー効率も良い。また、本発明に使用するライン状や点状光のパターンも、不完全ではあるが、実現できている。ラインヒータとしては、ウェブの乾燥や塗装の乾燥、電気配線した部分の一斉半田付けなどに使用されている。点光源としては、映写機のランプや舞台照明用のランプ、またはそれらを赤外線が出るようにセラミックコートして、使用することもできる。

【0012】 レーザ光としては、炭酸ガスや一酸化炭素ガス等のガスレーザ、YAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）などの固体レーザや、液体レーザも使用できる。レーザは単波長であるので、レンズで細い

[0009] Next pattern and system M-2 of light where fixed type of system M-1 spread as system P, moves any of pattern of light which spread is used, but it is a system which prints substance which does not use masking plate, absorbs light into web. This system web being transparent vis-a-vis light, is effective to case where there is not absorption of light.

[0010] Light beam which is used for system M and system P, pattern which the widely spread as much as possible is good, in addition, when the light beam where those spread multiple together, furthermore it expands simultaneously, it is desirable to make desirable spreading pattern. In addition, with system N, those which squeeze beam diameter of the light beam as much as possible are desirable. Before moving beam to lateral direction, converting to round as diameter, from several tens of micrometers it makes 100 micron extent. several passing, to increase operating efficiency it is possible this kind of thin beam.

[0011] As infrared light discharge device, system due to conventional halogen lamp obtains light of the high energy is effective. But, as for light wavelength which is discharged from halogen lamp with the light which designates approximately 1 micron as peak, point which is not absorbed in many polymeric substance is difficulty, but when the wavelength of 3.5 micron which has absorption which is peculiar to the C-C bond of polymeric substance by designating temperature of light source as approximately 700 °C, is designated as main energy, being absorbed effectively was ascertained experimental result. In addition, from ceramic heater etc, intermediate frequency length, also it is effective to make long wavelength (far infrared irradiation). This way as for infrared light, also point which can choose light wavelength which is agreeable to substance is effective. In addition, light of unnecessary wavelength can also exclude with filter. As light source of infrared light, infrared heater and infrared lamp or other other things, it is possible also to remove combustion gas and electric heater or other heat as infrared light. infrared light discharge device equipment and with inexpensive, handling and being simple by comparison with laser discharge device, energy efficiency is good. In addition, pattern of line and point light which are used for this invention, is imperfect, but being able to actualize it is. As line heater, it is used for drying of web and drying of the coating and simultaneous soldering etc of portion which electric wire is done. As point light source, lamp of camera and lamp for stage illumination, in order for infrared light to come out, ceramic coating doing those, it can also use.

[0012] As laser light, you can use also carbon dioxide gas and carbon monoxide gas or other gas laser, YAG (yttrium * aluminum * garnet) or other solid laser and the liquid laser. Because laser is single wavelength, with system N which is a system which is

光のビームに絞る方式である方式Nでは、特に有効である。また、波長が炭酸ガスレーザーでは10.6ミクロン、YAGレーザーでは1.06ミクロンと、その波長を吸収する物質では、方式MおよびNが有効であり、全く吸収をしない場合は、方式Pが有効である。レーザー発射装置としては、高速軸流タイプ、低速軸流タイプのいずれでも良いが、低速軸流が安定した広がり光線が得られることが多い。

【0013】本発明の光線として、紫外線光も使用することができる。赤外線ヒータや赤外線レーザーが熱エネルギー作用であるのに対して、紫外線光は化学分解作用（光化学作用）で、分子鎖そのものを切断する作用や変性させる作用による。したがって紫外線光を当てた当初は孔が開かなくても、後の延伸等の作用の際に穴が開けば目的を達する。また、紫外線光は単独でも使用できるが、レーザーや赤外線ヒータと組み合わせて、まず紫外線光で分子鎖を切断させ、化学変性させたものにさらに赤外線光を当てると、より効率的に穴をあけることができる。また、紫外線光は波長が短いので、レンズで小さいスポットに絞ることや超精密加工などに有効である。紫外線光の発生源としては、エキシマレーザー（excimer laser）や水銀ランプ、メタルハライドランプ、クセノンランプ等が使用できる。

【0014】マスキングプレートの材質としては、簡単に熔融しない金属系が望ましいが、布やプラスチック系の有機系でも、表面を金属蒸着、セラミックコーティングまたは耐熱塗装を行い、耐熱性をもたしたり光線を反射する性質に変えることにより使用できる。マスキングの表面で光を反射させるためには、表面を金メッキすることが最も好ましい。高輝度アルミニウムや銅や銅合金、クロムメッキの磨きかけたもの、またその他の金属の表面を鏡面仕上げしたものも有効である。マスキングプレートを使用する場合、マスキングの穴と目的とするウェブの穴を精度良く一致させるためには、マスキングプレートとウェブが密着した方がよい。密着させるには、密着剤を使用する方法と、減圧で密着させる方法がある。

【0015】方式Mや方式Nで、ラインスピードを上げるためには、ウェブの条件として、予熱されていることが望ましい。予熱は、材料をその温度に加熱するのを、光線に依存しない効果もあるが、それ以上にポリエチレンやポリプロピレン等の光線に対して透明性が良いフィルムでも、温度を高くすると、吸収バンドの振動が激しくなり、光線を良く吸収するようになる。但しその予熱は、融点を持つポリマーでは融点以下、非晶性ポリマーや熱硬化性ポリマーでは、軟化点程度の加熱でないと、

squeezed to beam of thin light with lens, especially it is effective. In addition, wavelength with carbon dioxide gas laser with 10.6 micron and YAG laser with substance which absorbs 1.06 micron and wavelength, system M and the N is effective, when it does not absorb completely, system P is effective. As laser discharge device, it is good with whichever of high speed axial flow type and low speed axial flow type, but there is many a thing where light beam of spreading which low speed axial flow stabilizes is acquired.

[0013] As light of this invention, you can use also ultraviolet light. ultraviolet light with chemical decomposition action (photochemistry action), action and modified which cut off the molecular chain itself is due to action which is done vis-a-vis the infrared heater and infrared light laser being heat action. Therefore hole not opening start which applies ultraviolet light, if the hole opens case of drawing or other action after, objective it reaches. In addition, you can use ultraviolet light even with alone, cutting off the molecular chain first with ultraviolet light, but combining with laser and the infrared heater, furthermore it applies infrared light to those which chemical modification it does when, from, it can bore hole through efficient. In addition, because ultraviolet light wavelength is short, it is effective especially and ultraprecise machining etc which are squeezed to small spot with lens. As source of ultraviolet light, you can use excimer laser (excimer laser) and mercury lamp, the metal halide lamp and habit non lamp etc.

[0014] As material of masking plate, metallic which is not melted simply is desirable, but with organic type of cloth and plastic and surface the metal vapor deposition, ceramic coating or heat resistance coating are done, you can use by changing into property which it is it does heat resistance and/or reflects the light. In order to reflect light with surface of masking, gold plating the surface it is most desirable to do. Those which applied polishing high brightness aluminum and copper and copper alloy and chromium plating. In addition also those which surface of other metal mirror surface finishing are done are effective. When masking plate is used, one to which in order precision to agree well, masking plate and web stick hole of web which is made hole and objective of masking is good. It sticks, there is a method which it sticks with method and the vacuum which use adhering agent.

[0015] In order with system M and system N, to increase line speed, the preheating it is desirable as condition of web, to be done. As for preheating, heating material to temperature, there is also an effect which does not depend on light, but above that, when the temperature is made high, vibration of absorption band becomes extreme even with film where transparency is good vis-a-vis polyethylene or polypropylene or other light reaches the point where light is absorbed well. However it is when as for preheating, with polymer which has

それ以上の予熱は、ウェブとしての形態が安定せず、取扱ができないばかりであり、製品の品質を損なうことも多い。

【0016】方式Mや方式Nにおいて、本発明におけるウェブとしては、フィルム、紙、布や不織布、薄い銅板やアルミホイル等の金属ホイルが使用できる。また、フィルムとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリアミド、ポリエステル等の熱可塑性ポリマーばかりでなく、エポキシや不飽和ポリエステル、尿素系、フェノール系等の熱硬化型ポリマーのシートも使用できる。これらベースポリマーに、種々の有機・無機の充填剤や補強剤を組み合わせたものも使用できる。これらの添加物が光の吸収する場合は、光による穴開け効率が数倍良くなることがある。

【0017】ポリエチレン等のレーザ光線を吸収しない場合のように、光の波長とウェブの吸収波長が一致しない場合は、前述の予熱も有効であるが、他の物質（ポリエチレン、パラフィン以外の他のほとんどの物質はレーザ光線を吸収する）をブレンド、コーティング、積層、印刷等を行うことで、ウェブとしては光線を吸収できるようになる。その他の物質として特に優れた物として、炭化珪素、酸化珪素などの珪素含有化合物、酸化チタン等チタン化合物、酸化アルミ等アルミ化合物、炭酸カルシウム等カルシウム化合物、硫黄化合物、磷酸マンガ、タルク、有機・無機顔料、カーボンブラック、アニリンブラック等の顔料や染料、ロジン等の粘着樹脂、フェノール等の樹脂粉末などがある。これらの光線を吸収する添加物の溶液（例えば、珪酸ソーダ水溶液）を、密着剤として使用し、双方を兼ねることができる。

【0018】方式Pにおいては、使用するウェブは光をほとんど吸収しない場合に有効である。ここで使用される印刷インキは、光の吸収が良いばかりでなく、熱により簡単に分解や気化や昇華がしないことが重要である。即ち、カーボンブラック、炭化珪素や酸化珪素などの珪素化合物、鉄やアルミニウム、チタン、ジルコニウムなどの金属や金属酸化物、炭化物、無機塩が有効である。これらに、顔料や粘着剤、溶剤や分散剤を混入して印刷インキとする。エマルジョンタイプにすることもできる。

【0019】本発明の熱可塑性樹脂のウェブは、延伸フィルムが特に有効で効果が大きい。例えば、ポリプロピレンやポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、

the melting point with melting point or lower, amorphous polymer and thermosetting polymer, unless it is heating the softening point extent, as for preheating above that, forms a web does not stabilize, handling is not possible, there is many also a thing which impairs quality of product.

[0016] In system M and system N, film, paper, cloth and the nonwoven fabric, you can use thin copper sheet and aluminum foil or other metal foil as web in this invention. In addition, not only a polyethylene, a polypropylene, a polyvinyl chloride resin, a polyamide and a polyester or other thermoplastic polymer as film, you can use also sheet of epoxy and unsaturated polyester, the urea type and phenol type or other thermosetting polymer. You can use also filler of various organic * inorganic and combination reinforcing agent for these base polymer. When these additive absorb light, hole-opening efficiency due to light are times when it becomes several times good.

[0017] Like when polyethylene or other laser beam is not absorbed, when absorption wavelength of light wavelength and the web does not agree, also aforementioned preheating is effective, but other substance (Other most substance other than polyethylene and paraffin absorb the laser beam) by fact that blend, coating, the laminate and printing etc are done, it reaches point where light can be absorbed as web. A calcium compound, a sulfur compound, a manganese phosphate, a talc, a organic * inorganic pigment, a carbon black, a aniline black or other pigment or dye, a rosin or other sticking resin and a phenol or other resin powder etc such as aluminum compound and calcium carbonate such as titanium compound and aluminum oxide such as silicon carbide, silicon oxide or other silicon-containing compound and titanium dioxide there is as especially is superior as the other substance. It can use solution (for example sodium silicate aqueous solution) of additive which absorbs these light, combine both parties as adhering agent.

[0018] Regarding system P, web which is used is effective to cause where light is not absorbed for most part. As for printing ink which is used here, it is important for disassembly and evaporation and sublimation not to do simply, absorption of light not only to be good, with heat. Namely, carbon black, silicon carbide and silicon oxide or other silicon compound, iron and aluminum, titanium, zirconium or other metal and metal oxide, carbide and inorganic salt are effective. In these, mixing pigment and adhesive, solvent and dispersant, it makes printing ink. It is possible also to make emulsion type.

[0019] As for web of thermoplastic resin of this invention, drawn film especially being effective, effect is large. When for example polypropylene and polyester, polystyrene,

ポリ塩化ビニリデン等の２軸延伸フィルムを、レーザで穴開けフィルムにすると、切口が熱でシールされて裂けにくいので、強度のある穴開きフィルムとして有効である。

【００２０】光線による穴開きウェブの有用な使用方法として、穴の開いた１軸延伸フィルムを延伸軸を直交させて積層した直交不織布がある。この直交不織布を製造する方法として、未延伸フィルムまたは一部延伸（近接延伸や圧延を含む）フィルムに、光線で多数のスリットを入れ、タテまたはヨコに延伸し、タテ延伸ウェブまたはヨコ延伸ウェブとし、それらを経緯積層することにより直交不織布とすることができる。この場合、未延伸フィルム等に入れるスリットは、延伸方向に長くしかも間欠的なスリットである。また、完全にタテまたはヨコに延伸されたフィルムに、光線でスリット目を入れる方式もある。直交不織布はその製品としての特性（通常のランダム不織布の３～５倍の強度で布と同等の物性を持つ）もあるが、それ以上に生産性の良さに特徴があり、織機と比較して、１００倍程度の生産性を持つ。そこで原反フィルムとしては、ヨコ延伸ウェブ用は、幅２５０～５００ｍｍで、ラインスピード２０～１００ｍ／分で走行しているフィルムをスリットする必要がある。タテウェブ用は、幅１～３ｍで、５～３０ｍ／分で走行する。したがって、この原反フィルムにスリットするためには、１０～１００ｍ²/分のスピードでスリットする必要がある、本発明はそれを可能にした。

【００２１】直交不織布の場合、タテウェブとヨコウェブの接着に、広義の接着剤が必要である。製膜や延伸時に接着剤を共押出や押出コーティング、ラミネート等を行うが、この接着剤層に前記の光の吸収性能の良い物質を混入しておくことが有効である。

【００２２】

【実施例】本発明の実施の例を図面にて、詳述する。図１は、方式Ｍ－１における具体的態様で、レーザ光線を発射させるレーザ発射装置１と、その装置より複数本のレーザビーム２ａ、２ｂ、２ｃ、２ｄが、一定の広がり、に拡げる集光光学系としての凹面鏡３があり、穴の開いた連続循環するマスキングプレート４がレーザビームが当たる部分でウェブ５と密着して走行している。マスキングプレート４上では、レーザビームとしては複数本であることが望ましい。１本の光線を幅全面に拡げることが困難であるからである。図１では、複数本ビームは、レーザ発射装置から複数本発射されている例を示したが、一つのビームをスプリットミラー（ハーフミラー）や

polyvinyl chloride and poly vinylidene chloride or other biaxially drawn film, with the laser are designated as hole-opening film, cut face being heat, seal being done, because tear it is difficult, it is effective as hole opening film which has strength.

[0020] Uniaxially drawn film which hole was opened as useful method of use of hole opening web due to the light, there is an orthogonal nonwoven fabric which crossing, laminates the draw axis. In undrawn film or part drawing (proximity drawing and rolling are included.) film, you insert multiple slit with the light as method which produces this orthogonal nonwoven fabric, draw in the length, or side make length drawing web or side drawing web, you can make the orthogonal nonwoven fabric warp and weft by laminating those. In this case, slit which is inserted in undrawn film etc to be long furthermore is intermittent slit in drawing direction. In addition, in film which is drawn completely in length or the side, there is also a system which inserts slit eye with the light. characteristic (property which is equal to cloth with strength of 3 to 5 times of the conventional random nonwoven fabric it has) as product there is an orthogonal nonwoven fabric, but above that there is a feature in good quality of productivity, by comparison with the loom, it has productivity of 100 times extent. One for side drawing web with width 250 to 500 mm, has necessity slit to do the film which has run with line speed 20 to 100 m/min then as starting sheet film. One for length web, with width 1 to 3 m, runs with 5 to 30 m/min. Therefore, in order slit to do in this starting sheet film, it was necessary the slit to do with speed of 10 to 100 m² per minute, this invention made that possible.

[0021] In case of orthogonal nonwoven fabric, in glueing of length web and the side web, adhesive of broad definition is necessary. adhesive coextrusion and extrusion coating and laminating etc are done at the time of film manufacture and drawing, but it is effective to mix the substance where absorption performance of aforementioned light is good to this adhesive layer.

[0022]

[Working Example(s)] Example of execution of this invention is detailed with drawing. As for Figure 1, with concrete embodiment in system M-1, multiple laser beam 2a, 2b, the 2c and 2d, is a concave mirror 3 as light-collecting optical system which is expanded to the fixed spreading from laser discharge device 1, and equipment which discharge laser beam the hole opened masking plate 4 which is continued circulates stick with the web 5 with portion where laser beam hits and have run. On masking plate 4, it is desirable to be a multiple as laser beam. Because it is difficult to expand light beam of 1 to width entire surface. With Figure 1, as for multiple beam, multiple is discharged example which was shown from laser discharge device,

プリズムにより複数本に分けるなど、後から分ける方式もある。複数本を構成する一つ一つの光は、一定の幅に拡げられる必要がある。拡げる方式は、図1では、凹面鏡3を用いる例を示し、しかも煩雑になるので、均一に拡げるのに有効な他の光学系は省略してある。光学系としては、凸レンズ、凹レンズ、メニスカスレンズや平面レンズ等もある。また鏡も凹面鏡、反射鏡、ハーフミラー等の鏡を使用し、光の均一性や形状、方向等をコントロールする。以下の説明で、鏡や鏡のように光を反射させる物体を多数使用するが、その材質は、金属に金メッキ、高輝度アルミニウム、銅板や他の物質の表面メッキまたは鏡面仕上げした金属面がそのまま使用されるケースが多い。これらの材質は、光の吸収性、耐熱性、冷却性能、コスト等を勘案して決められる。また一般には、裏面より冷却して使用する。凹面鏡3で反射された光は、循環走行しているマスキングプレート4上でプレートの幅方向に拡げられる。

【0023】マスキングプレート4には、ウェブ5に目的とする穴が開くように、所定の穴が開けられている。この穴を通じて透過した光線がウェブ5に穴を開ける。ウェブの速度とマスキングプレートの走行速度は、必ずしも同一である必要はない。この速度差を利用して、同一のマスキングプレート4を使用して、ウェブ5に種々の穴のパターンを作成することができる。極端な例としては、マスキングプレート4またはウェブ5のどちらか、または双方が間欠的に走行していてもよい。このプロセスの光線の効率を高めるために、マスキングプレート4の内面は、金メッキまたは鏡面クロムメッキ等で反射を良くし、穴を透過しない光は反射して、さらに鏡6等でマスキングプレート4の上に戻される。図1で、反射鏡6は1枚しか示していないが、複数枚設置して、効率の悪い部分に集中的に反射させることができる。また、マスキングプレート4の両サイドにはみ出す光線2も鏡で反射して、中に入れることもできる。反射鏡6は、平面でなく、半円形やドーム状にし、反射効率を良くすることもできるし、内面をシールしてアルゴン等で満たし、レーザー光の効率を良くすることができる。図には示していないが、凹面鏡、反射鏡およびレンズ等も冷却する方がよい。

【0024】マスキングプレート4に開けられた穴を精度良くウェブ5に開けるためには、マスキングプレート4とウェブ5を密着させることが望ましい。図1で水をスプレー7でマスキングプレート4に散布し、水の表面張力で貼付ける例を示した。水は、プレートを冷却する

but beam of one such as is divided to multiple, is also a system which is divided from after depending upon split mirror (half mirror) and prism. As for light of one-by-one which forms multiple, it is necessary to be expanded to fixed width. system which it expands, with Figure 1, to show example which uses concave mirror 3, furthermore because it becomes troublesome, although it expands to uniform, effective other optical system is abbreviated. As optical system, there is also a convex lens, a concave lens, a meniscus lens and a flat surface lens etc. In addition mirror concave mirror, reflective mirror and half mirror or other mirror are used, uniformity and shape and direction etc of light are controlled. In explanation below, like mirror and mirror the physical article which reflects light large number is used, but as for material, the surface plating or case where metal surface which mirror surface finishing of gold plating, the high brightness aluminum, copper sheet and other substance is done is that way used is many in metal. These material are decided, absorbancy of light, considering heat resistance, the cooling performance and cost etc. In addition generally, cooling from back surface, you use. Light which is reflected with concave mirror 3 is expanded to lateral direction of plate on masking plate 4 circulating and running.

[0023] In order for hole which is made objective in web 5 to open, the specified hole is opened to masking plate 4. light which was transmitted via this hole bores hole through the web 5. speed of web and running speed of masking plate do not have the necessity to be same always. Making use of this speed difference, using same masking plate 4, it can draw up the pattern of various hole in web 5. As extreme example, whichever of masking plate 4 or web 5, or both parties have been allowed to have run intermittently. In order to raise efficiency of light of this process, inside surface of masking plate 4 improves reflection with such as gold plating or mirror surface chromium plating, the light which does not transmit hole reflecting, furthermore is reset on masking plate 4 with such as mirror 6. With Figure 1, only one layer it has shown reflective mirror 6. multiple sheet installing, it can reflect intensively in portion whose efficiency is bad. In addition, light 2 and reflecting with mirror, which protrude to both sides of masking plate 4 it is possible to insert in. Not to be a flat surface, to do, also reflection efficiency to semicircle and dome shape to improve it is possible and, seal doing inside surface, to fill up the reflective mirror 6, with argon etc, it can make efficiency of laser light good. It has not shown in figure. One where also concave mirror, reflective mirror and lens etc cool is good.

[0024] In order hole which was bored through masking plate 4 precision to open to web 5 well, it is desirable to stick masking plate 4 and web 5. With Figure 1 water was spread to masking plate 4 with spray 7, the example which sticks with surface tension of water was shown. As for water, there is also an effect

効果もある。水に粘着剤を混ぜたり、他の液体を使用しても良い。また、この密着剤に前述のレーザ光吸収物質を添加することも有効である。このシャワーを循環するマスキングの冷却と光吸収物質の補給が主眼の場合は、シャワーを循環マスキングの内側より供給し、マスキングの穴に光吸収物質が貯る方が効率が良い。しかし、ウェブ5が予熱されるとスピードアップに効率が良いので、マスキングプレート4は冷やし過ぎない方がよい。ウェブ5がレーザ光2で焼かれることにより、煙を発生することがある。煙はレーザ光の効率を悪くするばかりでなく、鏡やレンズを汚し、熱が蓄積して、性能を悪くしたり、故障の原因になる。この煙は、ダクトで吸引することが多い。図1で、バキュームボックス8で、発生した煙を吸引する例を示した。

【0025】図1は主としてレーザ光で説明したが、赤外線ヒータや赤外線ランプによる光線、または水銀ランプ等による紫外線光等でも同様な作用を示す。

【0026】循環するマスキングプレートの別の例を、図2に示す。マスキングプレート4が、ガイドロール10a、10b・・・で案内され循環される（駆動部は省略してある）。図1に示す筒状のマスキングプレートでは、剛性のある材料が使用できるが、形状に制限がある。狭い場所に、光学系、冷却系、密着系、吸引ダクト等を入れる必要がある場合、またウェブ5が剛直な場合は、形状を任意に選べる図2の方式が望ましい。循環系の中に減圧室11a、11bを設け、煙の除去とウェブ5をマスキングプレート4に減圧により密着させる効果の二つを兼ねることができる。減圧室11の光の当たる部分は、鏡にして、余分な光をマスキングプレート4の上に戻すことも有用である。光がマスキングプレート4に当たる部分で、ウェブ5を介して受ロール12を置くことで、ウェブ5とマスキングプレート4の密着性を増し、穴の精度を上げ、受ロール12の表面で反射する光で、穴開け効率も良くなる。ウェブ5は、必要があれば赤外線加熱13で予熱することを例示したが、熱シリンダや熱風等で予熱することもできる。光線2の種類は、レーザ、赤外線光、紫外線光などが使用される。

【0027】光の当たる部分のマスキングプレートの面は、図1では凹状に、図2では平面であるが、マスキングプレートよりの反射光を鏡等で有効に戻すために、凸面にする場合もある。

【0028】光線を拡げる手段として、図1の凹面鏡以

which cools plate. It mixes adhesive into water, is good using other liquid. In addition, also it is effective to add aforementioned laser light absorbing substance to this adhering agent. When this shower cooling masking which circulates and replenishing the light absorption substance are main lens, shower is supplied from inside of the circulating masking, light absorption substance storing one efficiency is good to the hole of masking. But, when web 5 is done preheating because efficiency is good to the speed up, as for masking plate 4 one which does not cool too much is good. There are times when smoke is generated due to fact that the web 5 is burned with laser light 2. smoke not only making efficiency of laser light bad, pollutes the mirror and lens, heat accumulates, makes performance bad, becomes cause of breakdown. As for this smoke, there is many a thing which is absorbed with the duct. With Figure 1, with vacuum box 8, example which absorbs smoke which occurs was shown.

[0025] As for Figure 1 you explained with laser light mainly, but is shown similar action even such as ultraviolet light due to light or mercury lamp etc due to infrared heater and infrared lamp.

[0026] Another example of masking plate which circulates, is shown in Figure 2. (drive part is abbreviated.) where masking plate 4, is guided with guide roll 10a, 10b *** and circulates. material which has stiffness can use with masking plate of cylinder which is shown in Figure 1., but there is restriction in geometry. When in narrow site, it is necessary to insert optical system, the cooling system, adhesive system and absorption duct etc, in addition the web 5 in case of rigid, system of Figure 2 which can choose the geometry in option is desirable. reduced pressure chamber 11a and 11b are provided in circulation system, can remove the smoke and web 5 to combine two of effect which sticks to the masking plate 4 with vacuum. portion where light of reduced pressure chamber 11 strikes resetting excess light on the masking plate 4 to mirror, is useful. With portion where light strikes to masking plate 4, through web 5, it receives and by fact that roll 12 is put in place, it increases the conformity of web 5 and masking plate 4, increases precision of hole, with light which is reflected with surface of receiving roll 12, also hole-opening efficiency becomes good. If web 5 had necessity, fact that preheating it does was illustrated with infrared heating 13, but it is possible preheating also with such as thermal cylinder and hot air to do. As for types of light beam 2, laser, infrared light and ultraviolet light etc are used.

[0027] Aspect of masking plate of portion where light strikes, with the Figure 1 in recess, with Figure 2 is flat surface, but when reflected light from masking plate in order to reset effectively with mirror etc, it makes convex surface, it is.

[0028] Example of system other than concave mirror of Figur

外の方式の例を図3に示す。図3のAは、光線2を、球状（または断面が楕円状でもよい）の内部が金メッキされた積分球15の入口16より入れ、その中で乱反射して、別の細長い出口17から帯状の光線2'として出てくる。これは内部で、反射する回数が多いので2'は均一な光として出てくる。図3のBは、内部が金メッキされている箱18の端部の入口19より、光線2が入り、内部で乱反射し、別の出口端部20が細長い線状に広がっている部分より細い帯状の光線2'として出てくる。この箱18の内部に乱反射を促進するように、別の鏡を入れてもよい。また、箱は端が細長くつぶされているような長円にしてもよい。これらの球15や箱18は、外部は水冷されている必要がある。

【0029】光線を拡げる手段として、図1、図3以外の例を図4に示す。図4のAは凸レンズL-1を使用し、その凸レンズL-1の焦点以外の場所を使用して光線を拡げる。広がった光線2は、そのままマスクングプレート上に広げても良いが、図のように一对の鏡M-1、M-2でウェブの幅方向に細長いビームにすることも有効である。この鏡M-1とM-2は、対照位置にする必要はなく、また必ずしも平面の鏡でなく、種々の複数枚の鏡を組み合わせても良い。図4のBは、凹レンズL-2を使用して光2を拡散させる。この場合も、Aのように鏡を用いることも有効である。図4のCは、光2をシリンドリカルレンズ（カマボコレンズ）L-3を使用して、一定広がり一直線的な光2'にすることができる。図4のDは、セグメントミラーを用いた例で、一定面積の鏡（一つ一つの鏡が湾曲していても良い）を複数枚（M-a、M-b、M-c・・・）配置し、それらの一つ一つの鏡の反射角度を、望ましい光の広がりパターン2'を形成するように設定する。上記は、単純化させるために、他の光学系（レンズや鏡）や冷却系は省略して示してある。また、図1の凹面鏡や図4のA、B、C、Dを、それぞれ単独で使用しても良いが、それぞれを組み合わせて使用することもできる。本発明に使用されるレンズは、光の吸収が小さいことが重要で、光の性質によって決められる。後述のように、不用品波長の光がある場合は、光のフィルターを使用してもよいが、レンズに不用品波長の波長を反射する物質をコーティングや焼付けを行う。また、レンズも冷却できる機構が望ましい。

【0030】図5は、方式M-2の例で、図5のAは、一定の広がったビームを、マスクングプレートの幅方向にトラバースさせる機構を示す。モータ22による円運動をクランク23でレール24a、24b間をスライド

e 1 is shown in the Figure 3 as means which expands light. light 2, inside of spherical shape (Or cross section may be ellipse.) inserts A of Figure 3, from inlet 16 of integrating sphere 15 which gold plating is done among those the diffuse reflectance does, comes out as light 2' of strip from another long and narrow outlet 17. Because as for this with inside, number of times which is reflected is many, 2' comes out as uniform light. As for B of Figure 3, inside light 2 enters from the inlet 19 of end of box 18 which gold plating is done, diffuse reflectance does with inside, comes out as light 2' of strip which is thinner than portion which is spreading to linear state whose another outlet end section 20 is long and narrow. In order to promote diffuse reflectance in inside of this box 18, it is possible to insert another mirror. In addition, box, is possible to kind of oval where edge is long and narrow crushed. As for these sphere 15 and box 18, as for outside it is necessary the water cooling to be done.

[0029] Example other than Figure 1 and Figure 3 is shown in Figure 4 as the means which expands light. A of Figure 4 uses convex lens L-1, uses site other than the focus of convex lens L-1 and expands light. It is good expanding light 2 which spread, that way on masking plate, but as in figure mirror M-1 of pair, also it is effective with M-2 in lateral direction of web to make long and narrow beam. This mirror M-1 and M-2 do not have necessity to turn to contrast position, in addition a mirror of flat surface not to be always, combining mirror of various multiple sheet are good. Using concave lens L-2, optical 2 scattering it does B of the Figure 4. In this case and like A using mirror it is effective. C of Figure 4, using cylindrical lens (boiled fish paste lens) L-3, can designate optical 2 as one straight line optical 2' of fixed spreading. D of Figure 4, with example which uses segment mirror, the multiple sheet (M-a, M-b and M-c ...) arranges mirror (Mirror of one-by-one is good having curved.) of fixed surface area, in order reflection angle of mirror of those one-by-one, to form spreading pattern 2' of desirable light, sets. Description above, in order simplification to do, other optical system (lens and mirror) and, the cooling system is shown abbreviating. In addition, concave mirror of Figure 1 and A, B of Figure 4, it is good using C, D, respectively with alone it can also use, but combining each one. lens which is used for this invention being important for absorption of light to be small, is decided by property of light. Later mentioned way, when there is a light of unused wavelength, it is possible to use filter of light, but substance which reflects the unused light wavelength in lens coating and baking are done. In addition, mechanism which can cool also lens is desirable.

[0030] As for Figure 5, with example of system M-2, as for A of the Figure 5, fixed beam which spread, mechanism which traverse is done is shown in lateral direction of masking plate. Between rail 24a and 24b slide doing circular motion due to the

させ、鏡 21 をトラバースする。光線 2 は、トラバースする鏡 21 で反射し、マスクングプレートの幅方向にトラバースする。他のトラバース手段として、カムを用いたり、電磁石の NS 極をサイクルで変化させ、その磁石の吸引力や斥力を利用する方式もある。このように、光がトラバースする方式は、マスクングプレートの全幅をトラバースする必要はなく、複数のビームで、幅を分割して受けもつても良い。図 5 の B は、鏡を複数枚 21a、21b、21c を、プーリ 25a、25b 間で循環するベルト 26 に固定し、鏡が上部に上がって来たとき、一定方向から照射されている光線 2 を反射して、マスクングプレートを光が横切る。YAG レーザのように、オプティカルファイバーを使用できる場合、または、医療用のレーザーメスで使用しているように、光線が自在に行路を変えられる導管を通じて導かれる場合に、それらの導管をトラバースや循環する方式もある。図 5 C は、オプティカルファイバーの束 27 が、カム 28 の回転によって左右にトラバースされる例を示した。その他、方式 M-2 では、図 8 に示すオシレートミラーやポリゴンミラーを使用して光をマスクングプレート上をトラバースすることができる。

【0031】方式 M のマスクングプレートの例と、望ましいビームの広がりパターンを例を図 6 に示す。マスクングプレート 4 の両端 31a、31b は、駆動の便宜のために補強されており、一定ピッチの穴 32 が開いており、この穴にスプロケットの先端を通して駆動する。マスクングプレートの中央部は、目的とする多数の穴 33 が開いている。この穴 33 は、この図では丸で示したが、図 18 で示す種々のパターンや、図 19 の a、b、c、d、e に示すパターンも使用される。マスクングプレート 4 の穴 33 のパターンは、マスクングプレートである鉄板や銅板にケミカルエッチングにより、その部分を溶解させて穴をあける方式や、レーザーで穴を開ける方式等が採られる。図 6 の A に示すように、方式 M-1 では、光線 2 は固定しており、そのパターンは、目的とするウェブの穴を開ける幅に相当した幅方向の広がりがある必要がある。マスクングプレート 4 の進行方向の光線 2 の広がりには、できるだけ狭い方が、レーザーの単位面積当りの強度が大きく効率が良い。図 6 の B も同じく方式 M-1 の例で、一定の広がりの方が複数個 2a、2b、2c... が少し間隔を置いて照射させる例である。この方式は、大きな光源の製作が困難な場合に有効である。図 6 の C では、方式 M-2 の例で、この場合の光線 2 は、マスクングプレート 4 の幅方向に移動する。この場合、光線 2 のパターンは、マスクングプレート 4 の走行する方向に広がっている方が、光線 2 の幅方向の移動速度を極端にあげる必要が無いので、ライン速度をあげることができる。

motor 22 with crank 23, traverse it does mirror 21. It reflects light beam 2, with mirror 21 which traverse is done, the traverse does in lateral direction of masking plate. As other traverse means, making use of cam, N S pole of electromagnet changing with cycle, there is also a attraction of magnet and a system which utilizes repulsive force. This way, light as for system which traverse is done, does not have necessity traverse to do, entire width of masking plate with the beam of plural, divides width and is good taking charge. Mirror multiple sheet 21a, 21b and 21c, it locks B of the Figure 5, in pulley 25a and belt 26 which circulates between the 25b, when mirror rises to upper part, reflecting light beam 2 which is irradiated from constant direction, light crosses masking plate. Like YAG laser, when optical fiber can be used, or, in order to have used with laser scalpel of medical, when it is led via vessel to which the light beam can change path unrestrictedly, those vessel traverse and there is also a system which circulates. As for Figure 5 C, bundle 27 of optical fiber, showed example which traverse is done on left and right with revolution of the cam 28. In addition, with system M-2, using oscillate mirror and polygonal mirror which are shown in Figure 8, light traverse is possible on masking plate.

[0031] Example of masking plate of system M and example of spreading pattern of the desirable beam are shown in Figure 6. both ends 31a, 31b of masking plate 4 is reinforced for convenience of drive, the hole 32 of predetermined pitch is and opening time, drives in this hole through end of sprocket. multiple holes 33 which is made objective opens center of masking plate. In this figure it showed this hole 33, with circle, but the a, b, c of various pattern and Figure 19 which are shown with Figure 18, also the pattern which is shown in d and e is used. As for pattern of hole 33 of masking plate 4, melting portion in the iron sheet and copper sheet which are a masking plate with chemical etching, system which bores hole and system etc which bores hole with the laser are taken. As shown in A of Figure 6, with system M-1, we lock light beam 2, the pattern has necessity to be spreading of lateral direction which is suitable to width which bores hole of web which is made the objective. As for spreading of light beam 2 of advancing direction of masking plate 4, be as narrow as possible one, intensity of per unit surface area of laser to be large efficiency is good. B of Figure 6 with example of system M-1, light of fixed spreading plurality 2a, 2b and 2c *** putting in place spacing similarly, a little it is an example which it irradiates. This system is effective to case where production of big light source is difficult. With C of Figure 6, with example of system M-2, transferring/changing working hard/employment it does light beam 2 in this case, in lateral direction of masking plate 4. In this case, because as for pattern of light beam 2, one which is spreading to direction where masking plate 4 runs, does not have the necessity to increase mobility of lateral direction of light beam 2 extremely, it is possible to increase line speed.

【0032】図7はM-1方式で紫外線光と赤外線光を併用した例を示す。マスクングプレート4と被穴開けウェブ5が一体化して走行している。そのマスクングプレート4には、全面的にヨコ方向に多数の細いスリット34が開いている（始めの部分以外は省略して示してある）。マスクングプレート4上に、ヨコに長い紫外線ランプ35があり、このランプ35とカバー36で反射してきた光をマスクング上に照射し、その照射部分37でマスクングの穴34を通過して、ウェブ5に光化学作用を与える。次に、赤外線ランプ38とカバー39により、反射し集められた光はマスクング上に40のように照射される。この光は、穴34を通過してウェブに穴を開ける。赤外線光は望ましい光の波長を選ぶため、フィルターを使用する場合もある。そうすることにより、マスクングプレートの加熱を少なくし、ウェブの吸収に必要なエネルギーだけを使用できる。また、赤外線の照射パターンは、ライン方向には狭いほど、エネルギーが集積され、スリットさるエネルギーとしては大きくなる。その手段として、カバー39をシリンダカルミラーにすると、光がウェブの上に線状に集めるのに有効である。また図4のCに示したシリンダカルレンズを使用すると、高温の光が得られる。この方式で、赤外線光を多段に使用することも可能である。また、複数の赤外線ランプで、ウェブ上に一つの線状に集めることもできる。紫外線光と赤外線光を併用した場合、ウェブは紫外線光の光化学作用により分子が変性し、赤外線光を吸収しやすくし、また分解も速くなるので、効率的である。紫外線を使用する方式は、マスクングプレートが加熱され過ぎるとウェブが変質する場合や、ウェブが赤外線光を吸収する効率が悪い場合には有効である。

【0033】方式Nでは、循環するマスクングプレートを使用しない例で、間欠ビームをウェブの幅方向に走行させる。但し、方式Nでは、光のビームは細く絞られていることが望ましい。そしてこの細い光のビームが、走行しながらウェブに当たる。この方式は、循環するマスクングは使用しないが、固定または移動する光を遮る物体は必要な場合がある。M方式では、マスクングの穴の開いてない部分に照射される光は有効に利用されていないが、方式Nでは、細い光のビームのほとんどが使用されるので、光の効率がよい。しかし、スリットパターンが制限されること、機構が複雑になるなどのマイナス面もある。

【0034】図8は、方式M-2および方式Nでの光を振動させる例を示す。図8のAは、鏡を振動させるオシレーションビーム方式である。レンズ41を通り鏡42で反射してきた光2は鏡Mを左右に振動させて、鏡Mに反射したビームがウェブの幅方向にトラバースする方式である。振動の方式は、クランク、カム、電磁石等がある。図8のBは、回転多面鏡（ポリゴンミラー）43

[0032] Figure 7 shows example which jointly uses ultraviolet light and infrared light with M-1 system. Masking plate 4 and suffering hole-opening web 5 unifying, it has run. In masking play 4, in extensively transverse direction multiple (Other than of portion of beginning is shown abbreviating.) which thin slit 34 opens. On masking plate 4, there is a long ultraviolet lamp 35 in side, it irradiates this lamp 35 and light which is reflected with cover 36 on masking, passes hole 34 of masking with irradiated part 37, gives photochemistry action to web 5. Next, it reflects with infrared lamp 38 and cover 39, and the light which was gathered is irradiated on masking like 40. This light, passing hole 34, bores hole through web. When desirable light wavelength selection swine me, filter is used, there is a infrared light. So, it decreases heating masking plate by doing, it can use just energy which is necessary for absorption of web. In addition, as for lighting pattern of infrared light, narrow extent and energy are accumulated by line direction, slit as energy become large. As means, when cover 39 is designated as cylindrical mirror, although light on web gathers in straight, it is effective. In addition when cylindrical lens which is shown in C of Figure 4 is used, light of high temperature is acquired. With this system, also it is possible to use infrared light for multistage. In addition, with infrared lamp of plural, on web it can also gather in straight of one. When ultraviolet light and infrared light are jointly used, molecule modification to do web with photochemistry action of ultraviolet light, to make easy to absorb infrared light, in addition because also disassembly becomes quick, it is a efficient. system which uses ultraviolet light, when masking plate heats too much, the web degradation it does when and, when efficiency where web absorbs infrared light is bad, is effective.

[0033] With system N, with example which does not use masking plate which circulates, intermittent beam it runs in lateral direction of web. However, with system N, as for beam of light it is desirable to be squeezed thinly. While and beam of this thin light running, it hits to the web. This system does not use masking which circulates. physical article which blocks light which it locks or moves, or is a necessary case. With M system, as for light which is irradiated to portion which hole of masking is not opened it is not utilized effectively. Because with system N, majority of beam of thin light is used, efficiency of light is good. But, slit pattern is restricted, there is also a or other negative aspect where mechanism becomes complicated.

[0034] Figure 8 light with system M-2 and system N shows example which vibrates. A of Figure 8 mirror is オシレーション beam system which vibrates. As for optical 2 which passes by lens 41 and reflects with the mirror 42 beam which vibrating to left and right, reflects the mirror M in mirror M is system which traverse is done in lateral direction of web. system of vibration, is a crank, a cam and a electromagnet etc. As for B of

を用いる方式で、多面の鏡が回転することにより、反射するビームが走行するウェブの幅方向に照射する例である。ポリゴンミラー43を出た光のビームの集束性を良くするため、f θ レンズを用いる場合もある。この他、図5の各種の方式も方式Nに使用することができる。オシレーションミラーやセグメントミラーをN方式に応用する一つの変形として、複数のレーザービームと複数の鏡を組み合わせ、CAD (コンピュータアイドドラフティング) で描かれたパターンどおりにスリットできるように、コンピュータで鏡の反射角度を計算して動かし、ウェブ上に任意のスリットを描かせる方式がある。この方式はウェブにタテまたはヨコに多数にスリット目を入れ、スリット目の方向に延伸することに使用できる。

【0035】この方式Nでは、ビームを間欠的にするには、レーザービームをQスイッチやパルスビーム等で間欠的に出しても良く、また、固定した細い障害物44上を走行させてもよい。この障害物は、前後左右に移動させても良い。図9は、格子状の障害物44を左右に移動させており、レーザービーム2a、2bが走行するウェブ5の上を、ウェブの進行方向に角度 θ 傾けて、幅方向に走行させる。角度 θ は、ウェブ5の進行速度、レーザービームの数、レーザービームの移動速度、格子の移動速度等で決められる。格子は移動することにより、加熱による格子の損傷も少なくすることができる。このようにすると、図19のc図のように、ヨコスリット目を千鳥パターンにすることもできる。方式Nでも、複数の光線がウェブの幅を分担して幅方向に走行する方式をとることもできる。

【0036】固定した細い障害物44上を走行させる別の例として、図10に複数のポリゴンミラー43a、43bで反射した複数の光線2a、2bを使用し、それが別々の細い障害物44-1、44-2・・・と44a、44b・・・を通ることによりウェブのヨコ方向に長く間欠的にスリット45し、しかも未スリット部がウェブのタテで隣接しない形態にスリットできる。図10では複数のポリゴンミラーを使用した、一つのポリゴンミラーでも入射角度を変えることにより、目的を達成することができる。

【0037】方式Nにおける光線を間欠的にする別の例を図11に示す。回転板46に細い柱(障害物)47a、47b・・・を残して、複数の末広がりのくり抜き48a、48b・・・があり、そのくり抜き部に、2本の光線2a、2bを通し、それを例えばポリゴンミラー43で反射させて、下部を走行するウェブ5に、ヨコ方向にスリットを入れる。くり抜き部を通過した部分はスリットされ、柱部で散乱された部分は未スリット部として残る。この方式をとることにより、未スリット部がウェブの

Figure 8, with system which uses rotating polygonal mirror (polygonal mirror)43, the example which is irradiated to lateral direction of web where beam which is reflected runs due to fact that the mirror of many sides turns. In order bundling behavior of beam of light which comes out of the polygonal mirror 43 to improve, when f θ lens is used, it is. In addition, you can use also various system of Figure 5 for the system N. slit in order for it to be possible according to pattern is drawn with CAD (computer Polygonum tinctorium (indigo plant leaf) drawing) as oscillation mirror and deformation of one which applies segment mirror to N system, combining laser beam of plural and mirror of plural, calculating reflection angle of the mirror with computer, it moves, there is a system which slit of the option drawing is done on web. This system in web inserts slit eye in large number in the length, or side can use for drawing in direction of slit eye.

[0035] With this system N, intermittently to do beam, it was good putting out the laser beam intermittently with such as Q switch and pulse beam, in addition, it locked on thin hindered substance 44 it is possible to run. It is good moving this hindered substance, to front and back, left and right. Figure 9 is moving hindered substance 44 of lattice to left and right, on the web 5 where laser beam 2a, 2b runs, angle tilting in advancing direction of the web, runs in lateral direction. angle, advancing speed of web 5, quantity of laser beam, is decided with mobility rate of laser beam and mobility rate etc of lattice. lattice little damage of lattice due to heating by moving, it can make. When it makes this way, as in c figure of Figure 19, it is possible also to designate side slit eye as zig-zag pattern. light beam of plural division doing width of web, it can also take system which runs in lateral direction even with system N.

[0036] Polygonal mirror 43a of plural, you use light 2a, 2b of plural which is reflected with 43b for Figure 10 it locked on thin hindered substance 44 as another example which runs, to be long intermittently slit 45 you do in transverse direction of web that separate thin hindered substance 44-1, by passing by 44-2 ** and the 44a, 44b ***, furthermore with length of web slit you are possible not yet slit to form which adjacent is not done. With Figure 10 polygonal mirror of plural was used objective can be achieved, but by changing incident angle even with polygonal mirror of one.

[0037] Another example which light in system N intermittently is done is shown in Figure 11. Leaving thin column (hindered substance) 47a and 47b ** in rotating plate 46, Suehiro of plural scooping out 48a, is a 48b **, in hollow part, reflects that with for example polygonal mirror 43 through light 2a, 2b of 2, bottom in web 5 which runs, inserts slit in transverse direction. portion which passes hollow part is done slit, portion which the scattering is done remains with pillar part as not yet slit. In order for there not to be times when not yet slit

タテ方向で隣接することがないようにすることができる。レーザビーム2a、2bは2本で示したが、複数であれば何本でもよく、偶数本が望ましい。また、光線を幅方向に振る装置は、ポリゴンミラーの例を示したが、既述のN方式の種々の例を使用することができる。

【0038】図11では、一つの回転板の例を示したが、図12のように、複数の回転板46a、46bにそれぞれビーム光2a、2bを通し、それぞれの回転数を同期させることで目的を達成できる。この回転板方式では、ビーム2a、2bの通す位置を回転板の円の中心より遠ざけたり近づけたりすることにより、スリットの長さを変えることができる。回転数とライン速度、ポリゴンミラーの回転数もその関数となる。

【0039】図13は方式Nの例で、回転体49の円周に多数の反射鏡50a、50b、50c・・・が、少しずつ反射角度を変位させて設置する。それらの鏡に複数のビーム2a、2bが当たって反射し、走行するウェブに間欠的なスリットが入る。この場合、切目が間欠的になるのは、複数の鏡の間の、光を反射しない部分である。回転体は複数用いても良い。

【0040】図14は、赤外線ランプより細いビーム光を作る例をしめす。赤外線ランプ51より出た光は、放物面鏡52で反射して平行光2となる。このランプ51は、できるだけ点光源が望ましいが、ワット数も大きいことが望まれるので、図のように放物面鏡の主軸（図の上下方向）に長いランプにする。このランプは、例えばハロゲンランプにセラミックコートし、赤外線光が主体に放射されるようにする。放物面鏡は金メッキされており、図では省略したが、水冷されていることが望ましい。外へ飛散する光の一部は、截頭円錐形の反射面53等で、放物面鏡の方に戻される。平行光2は、凸レンズ54で点状に絞られる。絞りが不完全な場合は、板に開けられた細孔55を通し、目的の細さの光とする。平行光2に不必要な波長が含まれている場合は、レンズに入る前にフィルターを使用するか、レンズ54にコートしてフィルター効果をもたすこともできる。またレンズは非球面レンズにして、レンズの収差を小さくすることもできる。

【0041】図15は、回転楕円体面を使用した細いビームを作る例を示す。内部が回転楕円体面の一部を構成する箱60a、60bの内部にランプ51を、回転楕円体の一つの焦点F1に置き、そこから放射される光は回転楕円体の別の焦点F2に集められる。ランプ51の位

is adjacent with machine direction of web by taking this system, it is possible. It showed laser beam 2a, 2b with 2, but if it is a plural, it is good anything book, even number book is desirable. In addition, equipment which shakes light in lateral direction showed the example of polygonal mirror, but various example of previously mentioned N system can be used.

[0038] With Figure 11, example of rotating plate of one was shown, but like the Figure 12, objective can be achieved by fact that respective rotation rate synchronization is designated as rotating plate 46a, 46b of plural through the respective beam optical 2a, 2b. It is possible with this rotating plate system, to change length of slit by to keep distance from center of circle of rotating plate and/or bringing close position where beam 2a, 2b passes. Also rotation rate of rotation rate and line speed and polygonal mirror becomes the function.

[0039] With example of system N, multiple reflective mirror 50a, 50b and 50c ***, the displacement doing reflection angle little by little in circumference of rotating body 49, it installs Figure 13. beam 2a, 2b of plural hitting to those mirrors, it reflects, the intermittent slit enters into web which runs. In this case, fact that cut seam becomes intermittently is portion which does not reflect, light between mirrors of plural. plural it is good using rotating body.

[0040] Figure 14 shows example which makes beam light which is thinner than infrared lamp. Light which comes out from infrared lamp 51, reflecting with paraboloid mirror 52, becomes parallel light 2. This lamp 51, point light source is desirable as much as possible, but because it is desired, that also number of watts is large, as in figure in the primary axis (up/down direction in figure) of paraboloid mirror it designates as long lamp. ceramic coating it does this lamp, in for example halogen lamp, infrared light that try it is emitted in main component. paraboloid mirror was done, abbreviated gold plating in figure, but the water cooling it is desirable to be done. Portion of light which scatter is done, is reset to paraboloid mirror with such as reflective surface 53 of frustum conical shape to outside. parallel light 2 is squeezed to point with convex lens 54. drawing in case of incomplete, through pore 55 which was opened to the sheet, detail of objective it makes light. When unnecessary wavelength is included in parallel light 2, before entering into the lens, filter is used, or coating it does in lens 54 and it gives filter effect can do also thing. In addition lens it is possible also to make aberration of the lens small, with as aspherical lens.

[0041] Figure 15 used rotational ellipsoid aspect shows example which makes thin beam. lamp 51, is put in focus F1 of one of rotational ellipsoid in interior of box 60a and 60b where interior forms portion of the rotational ellipsoid aspect, light which is emitted from there is gathered in another focus F2 of rotational

置は、調整ネジ61で調整される。箱60a、60bは水が62a、62bより入り、63a、63bで出るようにし、回転筒円体の内部の面を冷却する。焦点F2に集められた光は、管64内に通す。管64は徐々に細くなっている。これらの箱60a、60bや管64の内部は金メッキされている。出口が細く絞られた光はレンズ65で、さらに細い光のビーム2'となる。

【0042】図16は、方式P（印刷法）の例を示す。走行するウェブ5に接して、印刷ロール71が置かれ。このロール71に、目的とする穴に対応する凸状のパターンが形成されており、インクバス72中に貯められたインクをインクロール73により、ロール71上の凸状の表面に、供給される。その印刷ロール71の凸パターンにより、ウェブ上に線74が印刷される。YAGレーザから発射された光2は、オプティカルファイバーの束75に導かれ、そのオプティカルファイバー75の端末はウェブ上に薄く広げられて、ウェブ上の光の照射部分76を形成する。YAGレーザは1.06ミクロンの波長で、ほとんどの高分子物質は、この波長域では透明である。したがって、この波長ではウェブは殆ど光を吸収しないが、印刷されたインクは光を吸収し加熱される。このように方式Pは、光の波長、ウェブの光の透過率、インクの光の透過率の組合せを選択する必要がある。ウェブ5上に印刷された線74の部分が光のパターン76により加熱されて、ウェブ5に目的とする穴77を開けることができる。

【0043】図17は、物質の光の波長に対する透過率を示す。図Aは汎用ポリマーであるポリエチレンの場合であり、図Bはポリプロピレンの場合である。ともに3.5ミクロンと7ミクロン前後に吸収波長がある。図では示していないが、光の波長が1ミクロン前後は、ポリエチレンもポリプロピレンも光の透過率は95%以上である。したがって、炭酸ガスレーザの10.6ミクロンとYAGレーザの1.06ミクロンでは、ポリエチレンもポリプロピレンもほとんど吸収されない。図Cは、ハロゲンランプのようなランプにおける、発熱体の温度と特定波長の放射エネルギーを示す。発熱体の温度が下がってくると、全体の放射エネルギーは低下するが、放射エネルギーのピークは長波長側へずれてくる。図で斜線で示したのは、発熱体の表面をハイジライト等のセラミックにすることにより、放射エネルギーのピークを長波長側に移行することを示す。

【0044】図18は、1軸または2軸延伸フィルムに穴を開けて、穴開きフィルムにした例を示す。2軸延伸フィルムでは、タテヨコに強度があり、開けられている穴の周囲が熱でシールされているので、引裂にも強い。通常の2軸延伸フィルムは、通気性が無いばかりでなく、引裂強度も弱い。図18のA、B、C、Dのように意匠的效果も持たすことができる。

ellipsoid. Position of lamp 51 is adjusted with adjusting screw 61. box 60a and 60b water enters from 62a and 62b, tries to come out with 63a, and 63b surface of the interior of rotational ellipsoid cools. It passes light which was gathered in focus F2, into tube 64. Tube 64 has become thin gradually. These box 60a, interior of 60b and tube 64 is done the gold plating. Light where outlet is squeezed thinly with lens 65, furthermore becomes beam 2' of thin light.

[0042] Figure 16 shows example of system P (printing method). touching to web 5 which runs, printing roll 71 putting ink where in this roll 71, convex pattern which corresponds to hole which is made objective is formed, is accumulated in ink bus 72 is supplied to convex surface on roll 71, by ink roll 73. By convex pattern of printing roll 71, line 74 is printed on the web. Optical 2 which is discharged from YAG laser is led by the bundle 75 of optical fiber, terminal of optical fiber 75 being thin expanded on web, forms irradiated part 76 of light on web. As for YAG laser with wavelength of 1.06 micron, as for most polymeric substance, with this wavelength region it is a transparent. Therefore, with this wavelength as for web light is almost not absorbed. ink which is printed absorbs light and is heated. This way system P, transmittance of light of light wavelength and web, has the necessity to select combination of transmittance of light of the ink. portion of line 74 which is printed on web 5 being heated by pattern 76 of light, it can open hole 77 which it makes the objective in web 5.

[0043] Figure 17 shows transmittance for light wavelength of substance. Figure A is in case of polyethylene which is a commodity polymer -, Figure B is in case of polypropylene. Together there is a absorption wavelength in approximately 3.5 micron and 7 micron. In figure it has not shown. light wavelength as for approximately 1 micron, polyethylene and polypropylene as for transmittance of light is 95 % or higher. Therefore, with 10.6 micron of carbon dioxide gas laser and 1.06 micron of YAG laser, the polyethylene or polypropylene are not for most part absorbed. Figure C in lamp like halogen lamp, temperature of heat emitter and the emission energy of specific wavelength are shown. When temperature of heat emitter goes down, emission energy of entirety decreases, but peak of emission energy slips to long wavelength side. In figure showing with slanted line peak of emission energy shows fact that it moves to long wavelength side by designating surface of the heat emitter as Higilite or other ceramic.

[0044] Figure 18, boring hole through uniaxial or biaxial drawn film, shows example which it makes hole opening film. With biaxially drawn film, there to be a strength in length side, periphery of the hole which is bored being heat, because seal it is done, it is strong to also tear. conventional biaxially drawn film not only without being a air permeability, tear strength is weak. Like A, B and C, D of Figure 18 also designwise effect

【0045】図19は直交不織布を製造するためのスリットの例を示す。未延伸ウェブまたは一部延伸ウェブに、光線によりタテにスリットを入れた例a、bと、ヨコにスリットを入れた例c、d、eを示す。図のa'、b'は、a、bをそのスリット目の方向にタテに延伸した例で、ローラ間を近づけてローラ延伸すると（近接延伸）、図のように網目の開いたパターンにすることができる。例aのs1、s2はスリット目で、m1、m2は不スリット部である。延伸ウェブにするためには、この不スリット部が、延伸方向と直角方向で隣接しないことが重要である。但し、図では厳密に千鳥に不スリット部が配置されているが、必ずしもその必要性はない。例cも、やはり隣接する不スリット部が延伸方向と直角方向で重ならない配置の例である。例eも、隣接する未延伸部が延伸方向と直角方向で重ならないパターンの変形である。c'、d'、e'は、c、d、eをそれぞれヨコに延伸した例である。従来の熱刃やカミソリ刃では、b、eのように細い枝のある場合は困難である。光線（特にレーザ）では精密加工ができるので、細い枝を持つパターンも可能である。特にeは、従来のカミソリ刃や熱刃では困難であるが、マスキング法では簡単に可能になり、方式Nでも可能である。fは、タテ延伸したウェブとヨコ延伸したウェブを経緯に直交した例を示す。fは、双方とも光線でスリットした例を示したが、実用的には、どちらか片方を光線でスリットしたウェブにすることもできる。また1軸延伸後のフィルムに、光線により、図の延伸後のパターンa'、b'、c'、d'、e'のようなスリットを入れることもできる。

【0046】

【発明の効果】光線により、長尺のウェブに連続的に多数の穴を高速で開けることを可能にした。連続長尺のウェブでなくとも、単葉のウェブでも、循環するマスキングプレートに連続的に供給することで、穴を開けることができる。幅のあるウェブに、多数の穴を効率的に開けることができる。

【0047】本発明の方式で、延伸フィルムに穴を開ける方式や、直交不織布用のスリットを行うことは、従来のスリット方式での、刃の精度を上げる困難性や、刃の摩耗の問題、受ロールの摩耗の問題、開けられた穴の切口の精度等の問題も解決し、熱可塑性ポリマーによる強度のある穴開きウェブの製法に特に有効である。光によるスリット、特にレーザ加工にすることにより、従来不可能であった、精密パターンの穴開けや複雑模様も可能

can give.

[0045] Figure 19 shows example of slit in order to produce the orthogonal nonwoven fabric. In undrawn web or part drawing web, example a, b which inserted slit in length due to light and example c which inserted the slit in side, d and e are shown. a' in figure, a, b with example which in direction of that slit eye is drawn in length, bringing close between the roll, when roll you draw, (proximity drawing), as in figure it can designate the b', as pattern which network you opened. s1 of example a, as for s2 with slit eye, as for m1 and m2 it is a non-slit. In order to make drawing web, this non-slit, adjacent without doing is important with drawing direction and right angle direction. However, in figure non-slit is arranged strictly in the zig-zag, but always there is not necessity. Example c, non-slit which after all is adjacent is drawing direction and example of arrangement which is not piled up with right angle direction. Example e, undrawn part which is adjacent is drawing direction and deformation of pattern which is not piled up with the right angle direction. c', d' and e' are example which draws the c, d and e respectively in side. With conventional hot blade and razor blade blade, like b and e when there is a thin branch, it is difficult. Because precision fabrication can do with light (Especially laser), also pattern which has the thin branch is possible. Especially, e with conventional razor blade blade and hot blade is difficult, but with masking method it becomes simply possible, it is possible even with the system N. f length web and side which are drawn web which is drawn shows example which crosses in warp and weft. f showed example which slit is done with both parties also light, but it is possible also to make web which either one slit does one side to practical, with light. In addition to film after uniaxial drawing, pattern a' after drawing in the figure, is possible also fact that slit like b', the c', d' and e' is inserted with light.

[0046]

[Effects of the Invention] With light, it made that in long web multiple holes is opened to the continuous with high speed possible. Not being a continual long web also, by fact that it supplies to the continuous in masking plate which circulates, it can bore hole even with the web of single leaf. To web which has width, is possible fact that multiple holes is opened to efficient.

[0047] With system of this invention, as for doing slit for system and the orthogonal nonwoven fabric which bore hole through drawn film, problem of wear of difficulty and blade which increase, precision of the blade with conventional slit system, problem of wear of receiving roll, especially it is effective to production method of hole opening web which solves also the precision or other problem of cut face of hole which was bored, has strength due to thermoplastic polymer. It was a impossible

になった。延伸フィルムを原料にした穴開きフィルムは、切口もきれいで、タテヨコに強く、通気性もあり、引裂にも強い補強ウェブとなった。特にウェブのヨコ方向に長いスリットを入れ、しかも未スリット部がウェブのタテ方向に隣接しない方式は、直交不織布で有用なばかりでなく、ハニカムを製造する場合にも有用である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の循環マスクングを使用した方式の側面図

【図 2】 別のタイプの循環マスクング装置の斜視図

【図 3】 光線を内部で反射させる箱

【図 4】 光線を所望の広がりパターンにする種々の方式

【図 5】 光線をウェブの幅方向に走行させる種々の方式

【図 6】 光線の望ましい広がりパターン

【図 7】 紫外線光と赤外線光を併用してウェブに穴を開ける方式

【図 8】 光線をウェブのヨコ方向に走行させる方式の概念図

【図 9】 光線を間欠的にウェブの幅方向に走行させる方式

【図 10】 光線を間欠的にウェブの幅方向に走行させる具体的方式

【図 11】 光線を間欠的にウェブの幅方向に走行させる別の方式

【図 12】 光線を間欠的にする複数の穴開き回転体

【図 13】 光線を間欠的にウェブの幅方向に走行させるさらに別方式

【図 14】 放物面体とランプを使用して細いビームを作る方式

until recently by making slit and especially laser machining due to light, also hole-opening and complicated pattern of the precision pattern became possible. hole opening film which designates drawn film as starting material, a cut face and being clean, was strong in length side, a air permeability was, became reinforcement web which is strong to also tear.

Especially, as for system which inserts long slit in transverse direction of web, furthermore not yet slit adjacent it does not do, when not only a useful, honeycomb is produced with orthogonal nonwoven fabric even, is useful in machine direction of web.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] Uses circulating masking of this invention side view of system which

[Figure 2] Oblique view of circulating masking equipment of another type

[Figure 3] Light beam is reflected with interior box

[Figure 4] Light is designated as desired spreading pattern various system

[Figure 5] Light it runs in lateral direction of web various system

[Figure 6] Light beam it is desirable spreading pattern

[Figure 7] Jointly using ultraviolet light and infrared light, you bore hole through the web system

[Figure 8] Light runs in transverse direction of web conceptual diagram of system which

[Figure 9] Light it runs in lateral direction of intermittently web system

[Figure 10] Light runs in lateral direction of intermittently web concrete system which

[Figure 11] Light runs in lateral direction of intermittently web another system which

[Figure 12] Light beam intermittently is done hole opening rotating body of plural which

[Figure 13] Light furthermore another runs in lateral direction of intermittently web system

[Figure 14] Using paraboloid body and lamp, it makes thin beam system

【図 15】 回転楕円体面とランプを使用して細いビームを作る方式

[Figure 15] Using rotational ellipsoid aspect and lamp, it make s thin beam thesystem

【図 16】 印刷法によるウェブに穴を開ける方式

[Figure 16] Hole is bored through web due to printing method s system

【図 17】 ウェブの光の吸収性能と光の波長

[Figure 17] Absorption performance of light of web light wavel ength

【図 18】 延伸ウェブに光線で穴を開けられた種々のパターン

[Figure 18] Hole could be bored through drawing web with light, various pattern

【図 19】 直交不織布用の原反のスリットパターンと延伸後のパターン

[Figure 19] Slit pattern of starting sheet for orthogonal nonwo ven fabric and pattern after drawing

【符号の説明】

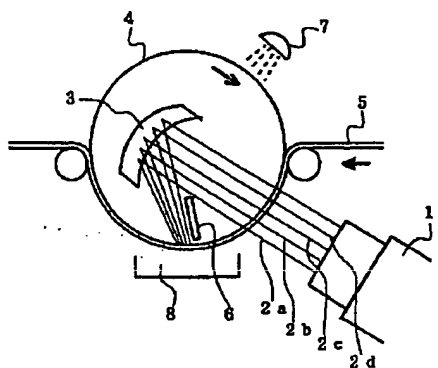
[Explanation of Reference Signs in Drawings]

1 : 光線発射装置、2 : 光線、3 : 集光光学系、4 : 循環するマスキングプレート、5 : 走行するウェブ、6 : 鏡、7 : 冷却シャワー、8 : パキュウムボックス、11 : 減圧室、12 : 受ロール、13 : 赤外線ヒータ、15 : 積分球、16 : 光線入口、17 : 光線出口、18 : 内部が鏡の箱、19 : 光線入口、20 : 光線出口、L : レンズ、M : 鏡、21 : 移動する鏡、22 : モータ、23 : クランク、25 : プーリ、26 : ベルト、27 : オプティカルファイバーの束、28 : カム、31 : マスキングプレートの耳端部、32 : 耳端部に開けられた駆動用穴、33 : マスキングプレートに開けられた光線を通す穴、34 : スリット穴、35 : 紫外線ランプ、36 : カバー、37 : 紫外線光のマスキングプレート上の照射部分、38 : 赤外線ランプ、39 : カバー、40 : 赤外線光のマスキングプレート上の照射部分、41 : レンズ、42 : 反射鏡、43 : ポリゴンミラー、44 : 光線の障害物、45 : スリット目、46 : 穴開き回転板、47 : 光線の障害物、48 : 光線透過穴、49 : 回転体、50 : 鏡、51 : ランプ、52 : 放物面鏡、53 : 内面が裁頭円錐形の反射鏡、54 : 凸面レンズ、55 : 細孔板、60 : 内面が回転楕円体の箱、61 : ランプ位置調整ネジ、62 : 水入口、63 : 水出口、F2 : 回転楕円体の焦点、64 : 導管、65 : レンズ、71 : 印刷ロール、72 : インクバス、73 : インクロール、74 : 印刷された線、75 : オプティカルファイバーの束、76 : ウェブ上の光の照射部分、77 : 線状の穴、s : スリット目、m : 不スリット部、p : スリット間隔。

1: Light beam discharge device and 2: Light beam and 3: Light-collecting optical system and 4: It circulates masking plate, 5: it runs web, 6: mirror, 7: cooling shower, 8: vacuum box, 11: reduced pressure chamber, 12: receiving roll, 13: infrared heater, 15: integrating sphere, 16: light inlet, 17: light outlet, 18: inside box of mirror, 19: light inlet, 20: light outlet, L: lens, M: mirror, 21: it moves mirror, 22: motor, 23: crank, 25: pulley, 26: belt, Bundle of 27: optical fiber, 28: cam, tab edge section of 31: masking plate, Was bored through 32: tab edge section hole for drive which, It passes through light which was opened to 33: masking plate hole, 34: slit hole, 35: ultraviolet lamp, 36: cover, irradiated part on masking plate of 37: ultraviolet light, 38: infrared lamp, 39: cover, irradiated part on masking plate of 40: infrared light, 41: lens, 42: reflective mirror, 43: polygonal mirror, obstruction of 44: light, 45: slit eye, 46: hole opening rotating plate, obstruction of 47: light, 48: light transmitted hole, 49: rotating body and 50: mirror, 51: lamp and 52: paraboloid mirror, the 53: inside surface reflective mirror of frustum conical shape, 54: convex surface lens, 55: pore sheet and 60: inside surface the box of rotational ellipsoid, focus of 61: lamp position adjustment screw, 62: water inlet, 63: water outlet and the F2: rotational ellipsoid, 64: vessel, 65: lens, 71: printing roll, 72: ink bus, 73: ink roll and the 74: bundle of line and 75: optical fiber which are printed, the irradiated part of light on 76: web, hole of 77: wire shape, s: slit eye, the non-slit, p: slit spacing.

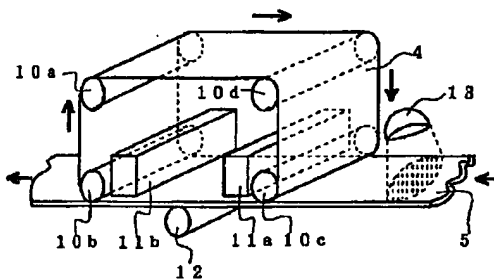
【図 1】

[Figure 1]



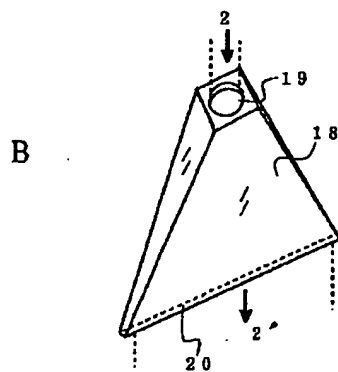
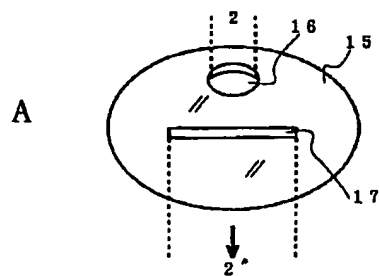
【図 2】

[Figure 2]



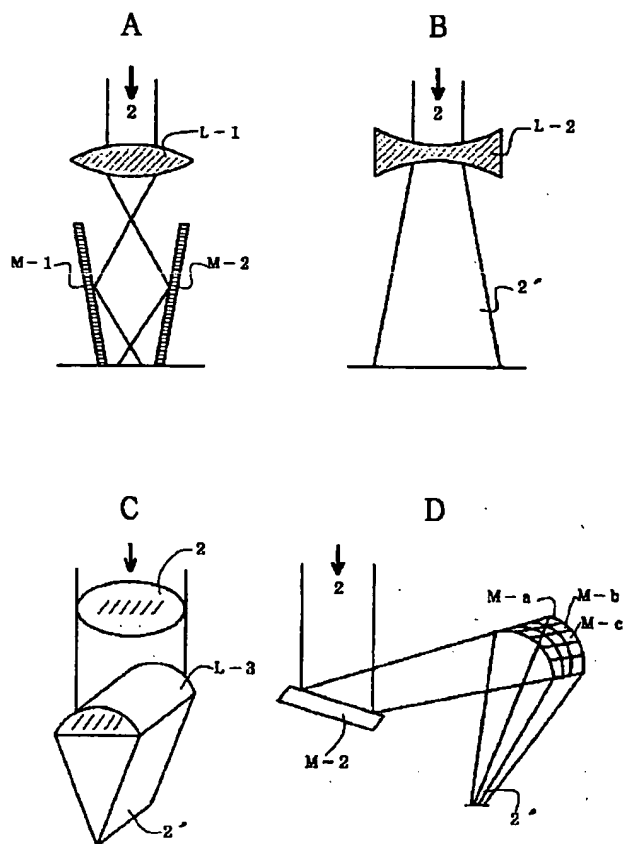
【図3】

[Figure 3]



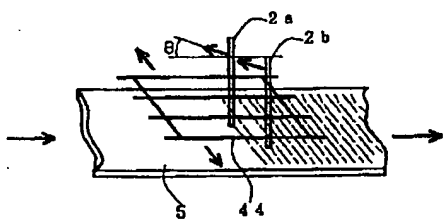
【図 4】

[Figure 4]



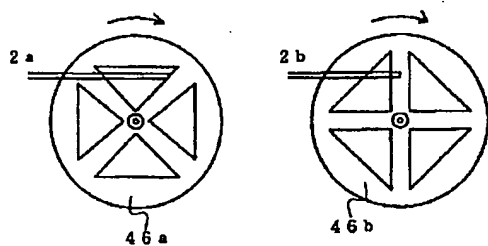
【図 9】

[Figure 9]



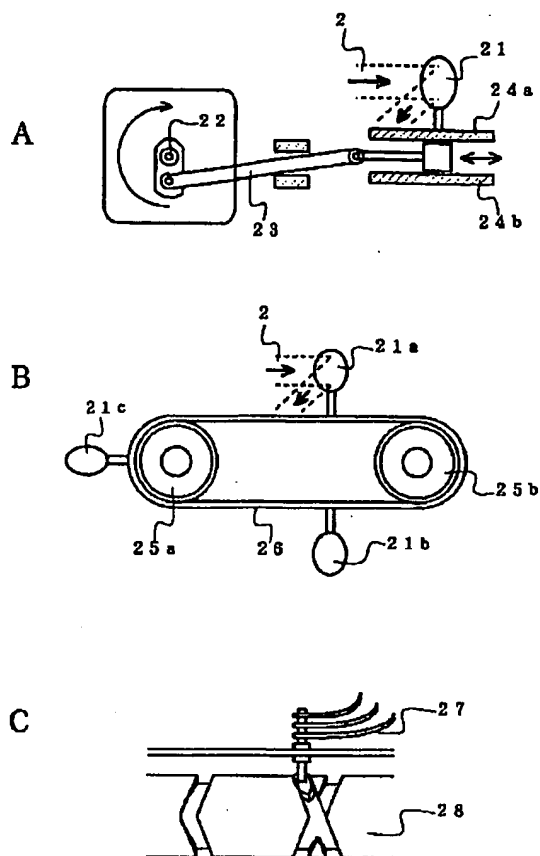
【図 12】

[Figure 12]



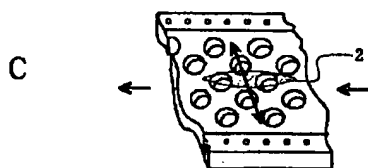
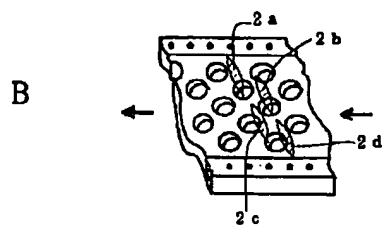
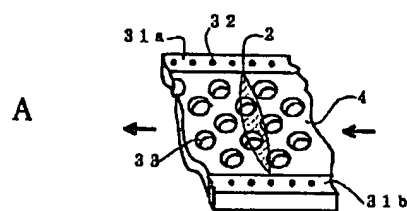
【図5】

[Figure 5]



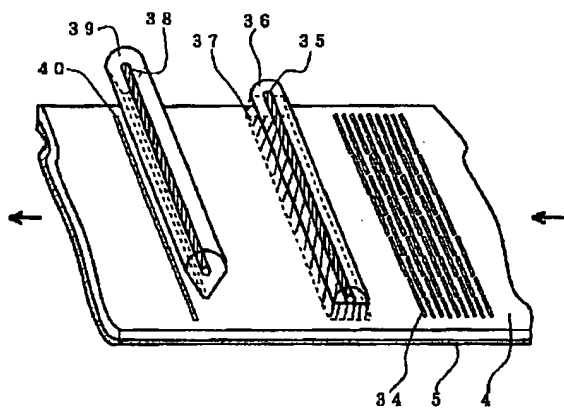
【図 6】

[Figure 6]

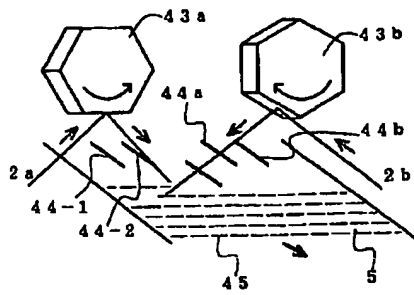


【図 7】

[Figure 7]

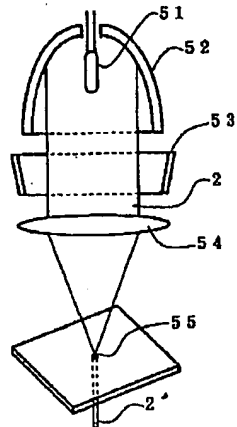


【図10】



[Figure 10]

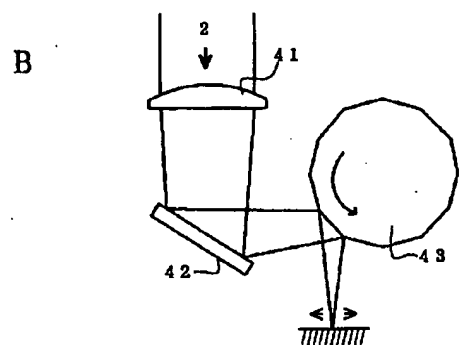
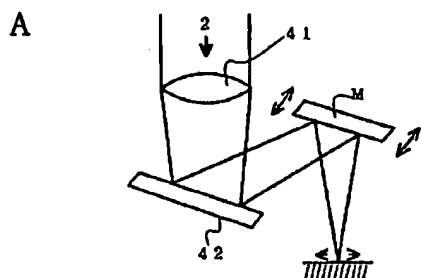
【図14】



[Figure 14]

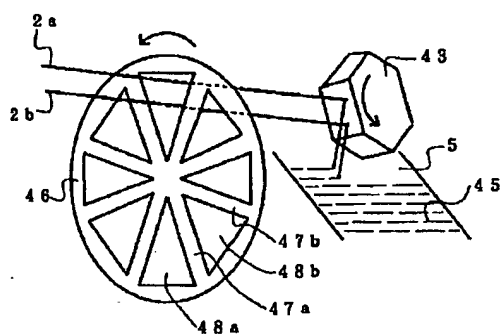
【図 8】

[Figure 8]



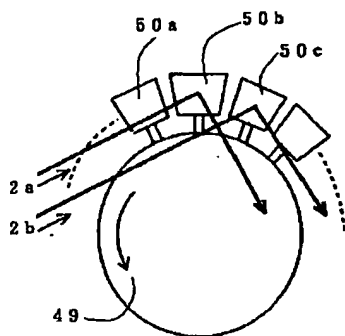
【図 11】

[Figure 11]

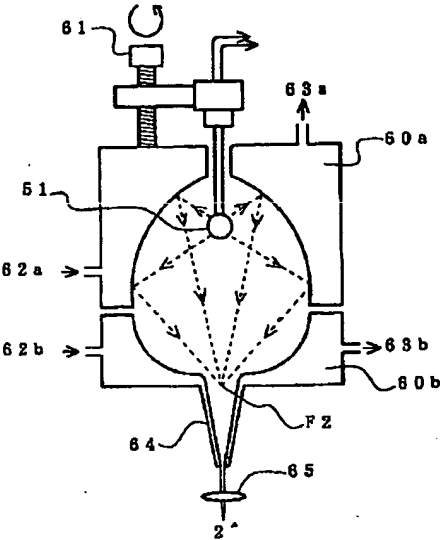


【図 13】

[Figure 13]

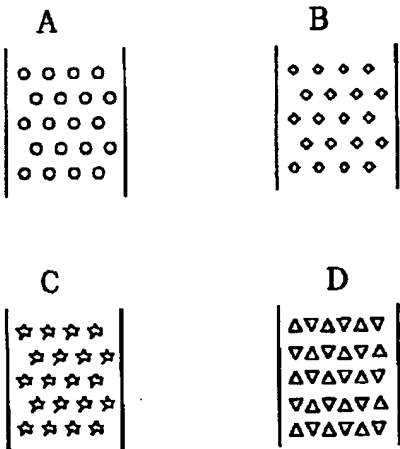


【図 15】



[Figure 15]

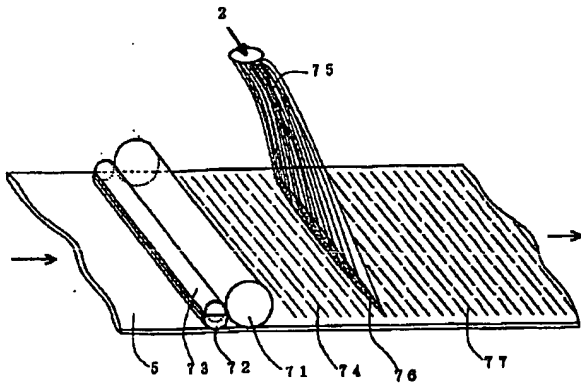
【図 18】



[Figure 18]

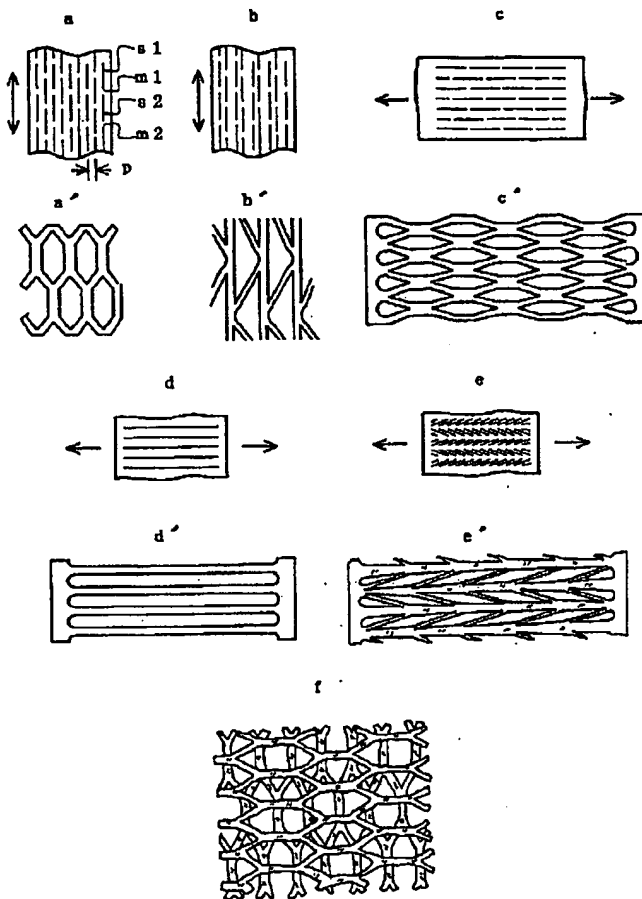
【図 16】

[Figure 16]



【図 19】

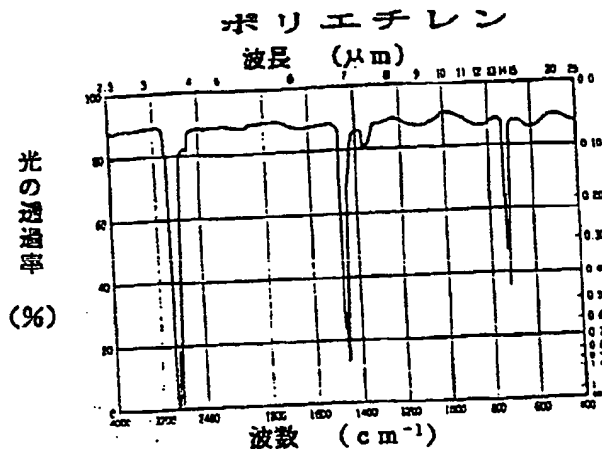
[Figure 19]



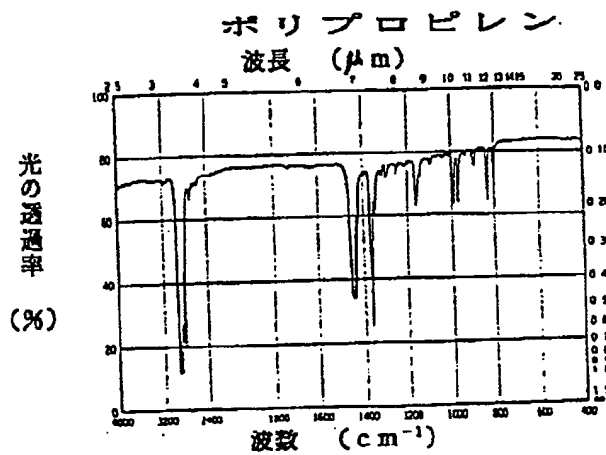
【図17】

[Figure 17]

A



B



C

